नछंदमाला

प्रा. भालबा केळकर

शून्याची देणगी

विज्ञान छंदमाला : ५

शून्याची देणगी

: लेखक :

भालबा केळकर

निर्मल प्रकाशन

प्रकाशन : ८५

: प्रकाशक :

नरेंद्र अरगडे

निर्मल प्रकाशन

'देणगी', १२ श्री अमृतेश्वर सह. गृहरचना संस्था मर्यादित

पद्मावती, पुणे ९.

या आवृत्तीचे अधिकार निर्मल प्रकाशन, पुणे ९.

प्रकाशनाचे सर्व अधिकार सौ. निर्मला अरगडे यांचेकडे आहेत.

प्रथमावृत्ती : ऑगस्ट १९७६ संस्कारीत आवृत्ती : ऑगस्ट १९८७

पुनर्मुद्रण : मार्च १९८९

प्रोसेसिंग अँड प्लेट मेकिंग

खाडिलकर प्रोसेस स्टुडिओ

४६१/१, सदाशिव पेठ, टिळक रोड, पुणे - ३०

: मुद्रक :

संगम प्रेस प्रा. लि.

१७ ब, कोथरुड, पुणे २९.

: प्राप्तिस्थान :

अरगडे आणि मंडळी

बुकसेलर्स

अप्पा बळवंत चौक, पुणे ३०.

या मालेचे प्रयोजन -

आजचा युगधर्म प्रकर्षाने विज्ञानच आहे. याचा अर्थ यापूर्वी विज्ञानाचा वापर जीवनात नव्हता असे नाही. पण तो अप्रत्यक्ष स्वरुपात आणि निराळ्या नावाखाली होता. विज्ञान धर्मस्वरुप होते. शास्त्रस्वरुप होते. पारंपारिक आचारस्वरुप होते आणि वैचारिक सिद्धांतस्वरुपही होते. आता विज्ञानाचे स्वरूप वस्तुनिष्ठ ज्ञानाचे झाले आहे. वस्तुनिष्ठ-वास्तव-प्रगतीला वैज्ञानिक प्रगती प्रकर्षाने मानले जाते आहे. ऐहिक सुखाची परमावधी आणि तीही कायिक सुखाची आणि सोयीची परमावधी ही, वास्तव वैज्ञानिक प्रगतीत पुढारलेल्या देशात आवश्यक आणि निखळ सत्य मानली जाते. कुठलेही ज्ञान, कुठलीही घटना, कुठलाही नवा विचार, आचार, प्रगती, ही वास्तव वैज्ञानिक कसोटीवर घासून बघितली जाते आणि त्या चाचणीतून मिळालेला निष्कर्ष हा जास्त ग्राह्य मानला जातो. मुलांनो, या विशिष्ट विचार प्रणालीतूनच तुम्हाला पुढे जायचे आहे. अर्थात काहीही असले तरी जुन्या काळापासून ते अगदी आधुनिक काळापर्यंत वैज्ञानिक प्रगती, वैज्ञानिक नवविचार हे कष्टसाध्यच ठरले आहेत. अविरत मानसिक आणि शारिरीक कष्टांचे, कळून अथवा न कळून, यथावकाश अथवा अकस्मात,फळ मिळाले आहे आणि विज्ञान प्रगतीपथावर पुढे झेपावले आहे. प्राचीन आणि अर्वाचीन भारतीय वैज्ञानिकांनी आणि अर्वाचीन पाश्चात्य वैज्ञानिकांनी या प्रगतीत फार महत्वाची कामगिरी केली आहे. त्यातल्या काही जणांच्या जीवनकथा काही घटनांच्या स्वरुपात, कथारूपात तुमच्या समोर ठेवण्याचा या मालेचा प्रयत्न आहे. कथारूपात ठेवताना रंजनातून शिक्षणाचा हेतू मनात आहे. त्यांची ज्वलंत जीवने, त्यातली जिद्द, कष्टाची तयारी, बुद्धीची झेप, विनयवृत्ती कार्यातील आग्रही सातत्य, संकटावर मात करण्याची किमया आणि आत्यंतिक ज्ञानलालसा इत्यादी गुणांचा परिचय तुम्हाला व्हावा, हा मालेचा हेतू आहे. त्यांच्या वैज्ञानिक कार्याची यातून ओळख व्हावी आणि तुम्हीच करून पहा या आवाहनाने तुम्ही कृतिशील व्हावे, विज्ञानमार्गावर पुढे धावावे, पुढली भारतीय पिढी विज्ञाननिष्ठ बनून, डोळसपणाने जीवनात विज्ञानाचा वापर करून कृतिशील, संशोधनवृत्ती असलेली व्हावी, हा यामागे विचार आहे. समृद्ध बुद्धिनिष्ठा ही भारतातच शक्य आहे. कारण तोच आपला सांस्कृतिक पाया आहे. यावरच पूर्वी भारत जगाला वैज्ञानिक विचाराचा समृद्ध जीवनधर्म देऊ शकला, यापुढेही तो ते देऊ शकेल आणि हे कर्तृत्व तुम्हीच करू शकाल, म्हणून ही माला. हेच या मालेचे प्रयोजन.

यातील प्रत्येक पुस्तकात गोष्टीरूपात वैज्ञानिकांच्या जीवनकथेतील ठळक घटना आहेत आणि त्यांच्या कार्यांशी निगडीत असे तुम्हाला आवाहन आहे. या कथातील कथाकल्पनेचा भाग माझा आहे आणि वैज्ञानिक सत्य त्याच्या वैज्ञानिकांचे आहे. असा हा कल्पना आणि सत्य यांचा रंजक आणि उद्‌बोधक समन्वय आहे.

या मालेत एकूण बारा पुस्तके आहेत. प्रत्येक पुस्तकात तीन वैज्ञानिकांबद्दलच्या कथा आहेत. आवाहने आहेत.

शून्याची देणगी? वाः! 'राजा उदार झाला आणि हाती भोपळा दिला', असंच की शून्य म्हणजे क्षुल्लक वाटतं. पण एकावर एक शून्य दिलं की दहा होतात. दहाचे शंभर, हजार, दहा हजार, लक्ष, हे एकेक शून्य वाढवत गेलं की होतात. मग कळते शून्य या संख्येची किंमत - नव्हे कल्पनेची किंमत. शून्य ही संख्याही आणि कल्पनाही. असणं आणि नसणंही.

पाऱ्याचं सोनं? नाही सोन्यासारखा आरोग्यसंपत्ती देणारा उपयोग, हे खरं किमयाकाराचं कार्य. सिद्ध नागार्जुनानं हे तर केलंच. पण लोकजागृतीसाठी कठोर शब्दांचा वापर करून, पाऱ्याचं सोन्यात रूपांतर करण्याच्या खुळ्या कल्पनेपासून व विलास वैभव निर्माण करण्याच्या इच्छेपासून परावृत्त केलं. मानवकल्याण केलं.

भास्कराचार्यानं तर आपल्या ग्रहज्योतिष ज्ञानाची तरवार परजून यमधर्माशी युद्ध मांडलं. पण दैव यमधर्माच्या बाजूला उभं राहिलं. पण भास्कराचार्यांच्या पराभवासाठी दैवानं धाव घेतली हे आगळं.

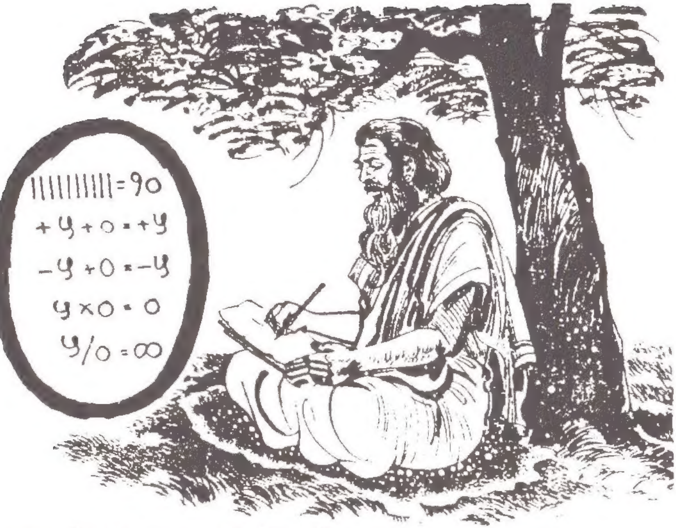
प्रमथेश
७५९/१०० डेक्कन जिमखाना
पुणे ४.

भालबा केळकर

ब्रह्मगुप्त

आधी मला असं म्हणायचंय की,
प्राचीन भारतात विज्ञानाची प्रगति लक्षणीय होती.
पाश्चात्य वैज्ञानिकही आता हे मान्य करू लागले आहेत.
ब्रह्मगुप्तानं अंकगणितातल्या क्षेत्रात शून्य या कल्पनेनं एक
अभुतपूर्व क्रांति घडवून आणली, हे आता सर्वमान्य आहे.
शून्य म्हणजे अमोल देणगी आहे. कारण अंकगणित ही
गणितशाखा ही बुद्धीला आव्हान देते. कोणताही गणिती
कूटप्रश्न अंकगणितानं सोडवण्याचं आव्हान स्वीकारून
तो सोडवणं हे आगळ्या बुद्धिमत्तेचं लक्षण आहे, असं मानतो.

ले. भालबा केळकर



जगाला दिली शून्याची देणगी

'काय तर म्हणे शून्याची देणगी !

वाः ! हा दाता जगावेगळाच दिसतो आहे. शून्याची देणगी आणि तीही जगाला म्हणजे काहीच देण्याची इच्छा नसणारा हा दाता आहे तरी कोण?'

'जरा थांबा! घाईने निष्कर्ष काढू नका. शून्याची देणगी म्हणजे कुठली वस्तूची देणगी नव्हे. द्रव्याची देणगी नव्हे.'

'मग आणखी कसली असते देणगी?'

'ज्ञानाची देणगी.'

'तीही शून्याची?'

'होय ! 'शून्य' या गणिती कल्पनेची. या 'शून्य' कल्पनेची देणगी जगाला मिळेतो जग अंकगणितातल्या मोठाल्या संख्येच्या मांडणीतील क्लिष्टतेने अगदी भांबावून, कंटाळून, त्रासून गेले होते. पण —'

'वाः ! शून्य कल्पनेच्या देणगीमुळे जगातल्या अंकगणिताला ज्ञानाचा ठेवा मिळाला म्हणता? केवढा विरोधाभास! शून्यामुळे ठेवा सापडला.'

'होय ! ज्ञानाचा प्रचंड ठेवा! आणि अगदी सोप्या पद्धतीत,'

'असं? मग सांगा तरी ही जगावेगळी पण जगाला ज्ञानोपयोगी ठरलेली शून्याची कहाणी.'

'सांगतो. ही शून्याची देणगी गणितीज्ञान जगताला प्राचीन भारतीय वैज्ञानिकाने दिली.'

'काय? म्हणता? शक्यच नाही. अहो प्राचीन भारतीय गणितीविज्ञान —'

'फार प्रगत होतं.'

'म्हणून शून्याची देणगी. कमाल आहे. बाकी भारत देऊन देऊन काय देणार म्हणा —'

'हां ! आत्ताच्या स्थितीवरून म्हणा फार तर. पण प्राचीन भारत सर्वतोपरी समृद्ध होता. ज्ञानसमृद्ध होताच होता. म्हणून गणिती संख्या सहज मांडता येईल अशी दशमान पद्धती निर्माण करणारी शून्याची देणगी भारताने जगाला दिली. एक या आकड्यापुढे शून्य ठेवले की एकदम दहा होतात, आणखी एक शून्य ठेवले, की शंभर होतात आणि अशीच सतरा शून्ये ठेवली की परार्ध होतात. तसेच एक या आकड्यामागे केवळ एक टिंब आणि त्यामागे शून्य ठेवले की एक दशांश, एक शून्य आणि मग एक टिंबं ठेवलं की एक शतांश, आणि अशीच एकाच्या मागे सतरा शून्ये देऊन एक टिंब दिले की एक परार्धांश होतात. अशी ही शून्याची किमया. एकटे शून्य असले म्हणजे त्याला काहीच मूल्य नाही. एकटे शून्य म्हणजे नसलेपणाचे असलेपण. पण तेच शून्य आकड्याच्या पुढे मागे असले की महत्वाचे मूल्य त्याला येते ते कळते. असे हे शून्य. एकटे असले की नसल्यासारखे आणि आकड्याबरोबर असले की प्रकर्षाने

असल्यासारखे. या शून्याचा शोध लावला प्राचीन भारतीय गणितज्ञ ब्रह्मगुप्त याने.

गणितज्ञांची एक सभा एका भारतीय विद्यापीठात भरली होती. गुप्तसाम्राज्याच्या नाशानंतरही जरी सांस्कृतिक आणि कलाविज्ञान क्षेत्रातली भरभराट अजून सुरक्षित होती तरी राजकीय दृष्ट्या अस्वस्थ देशस्थितीमुळे भारतीय परिस्थितीला धक्का बसला होता. मोडतोड सुरु झाली होती हे निश्चित. पण त्यातही भारतीय विद्यापीठानी आपली अस्मिताकायम राखली होती. म्हणूनच आज जागतिक गणितज्ञांची एक सभा एका भारतीय विद्यापीठात भरली होती. ग्रीक, रोमन, अरब, ज्यू इत्यादी विद्वान भारतीय विद्वानांच्या बरोबर जार्गातिक गणित-विज्ञान-प्रगतीबद्दल विचार विनिमय करायला उत्सुकतेने आले होते आपल्या समस्या घेऊन आले होते.

सभेचे संचालकत्व सर्वांनी एकमताने ब्रह्मगुप्ताकडे भारतीय गणितज्ञाकडे दिले होते.

सभा सुरु झाली. सभेचा उपोद्घात झाला. सभेसाठी आलेल्या सर्व गणितज्ञांचे स्वागत झाले. सभेचा उद्देश सविस्तर-पणे सांगण्यात आला.

मग एक एक जण आपापल्या देशात गणीत प्रगती काय झाली आहे, याचा वृत्तांत देऊ लागला. गणिताचा उपयोग मूलतः खगोलशास्त्राच्या, ग्रह ज्योतिषाच्या अभ्यासासाठी प्रत्येक देशात कसा होत होता हे प्रत्येकाने सविस्तर सांगितले.

पण प्रत्येकाच्या वृत्तांतास एकच एक व्यथा प्रामुख्याने दिसून येत होती. मोठी संख्या मांडण्यातल्या अडचणी. जास्त कूट गणित प्रमेये सोडवण्यातल्या अनपेक्षित अडथळ्यांच्या आणि गोंधळाच्या जागा. मोठमोठी गणित कूटे सोडविण्यासाठी आवश्यक असलेली एकादी नवी गणितशाखा.

एका मागून एक दिवस जात होते. चर्चा होत होत्या. वादविवाद

झडत होते. पण निर्णय लागत नव्हता. मार्ग सापडत नव्हता. ब्रह्मगुप्त स्वतःचे असे अजून काहीच सांगत नव्हता. तो फक्त सभासंचालनाचे काम करीत होता.

एक दिवस राजा व्याघ्रमुख सभेला उपस्थित राहिला. चाप घराण्यातला हा राजपुरुष विज्ञान विषयात रस घेणारा होता. त्यानेच ब्रह्मगुप्ताला राजवैज्ञानिक म्हणून आश्रय देऊन विज्ञानविकासाच्या कार्याला साहाय्य केले होते.

राजाश्रयाखालील जिष्णू या विद्वानाचा पुत्र ब्रह्मगुप्त हा राजसभेचे भूषण होता. त्याने गणित आणि ग्रहज्योतिष या विज्ञान शाखात स्वतःचे असे संशोधन कार्य केले होते. केवळ वयाच्या तिसाव्या वर्षी ख्रिस्ताब्द सहाशे अठ्ठावीस या सुमाराला त्याने ब्रह्म-स्फुट-सिद्धांत' म्हणून एक प्रबंध लिहिला होता. पूर्वीच्या ब्राह्म किंवा पैतामह सिद्धांतात आवश्यक त्या सुधारणा करण्यात ब्रह्मगुप्त यशस्वी झाला होता. ब्राह्मसिद्धांत आता जुनापुराणा झाला होता. नव्या ज्ञानाच्या वाटचालीला तो अपुरा पडत होता.

ब्रह्म—स्फुट—सिद्धांत या प्रबंधात ब्रह्मगुप्ताने बीजगणित, भूमिती आणि खगोल विज्ञान या विषयाबद्दलचे संशोधन प्रबंध समाविष्ट केले होते. पूर्वीच्या गणित वैज्ञानिकांच्या संशोधनाबरोबर ब्रह्मगुप्ताने आपले संशोधन तौलनिक दृष्ट्या मांडलेहोते.

या प्रबंधामुळेच ब्रह्मगुप्ताने व्याघ्रमुखाच्या राजसभेत फार मानाचे स्थान प्राप्त झाले होते.

राजा व्याघ्रमुख गणितज्ञांच्या वादविवाद सभेत उपस्थित झाला, तेव्हा सर्वांनी उत्थापन देऊन त्याचे स्वागत केले.

वादविवाद व चर्चा पुढे चालू झाल्या. ब्रह्मगुप्त मात्र सारे ऐकत केवळ सभेचे संचलन करीत होता. व्याघ्रमुखाने ते बराच वेळ पाहिले आणि वादविवाद अगदी भरात आला असताना तो उठून उभा राहिला. सारी सभा एकदम शांत झाली. राजा व्याघ्रमुख मिस्कीलपणे उसन्या गंभीर स्वरात बोलू

लागला.

'सभाजनहो! आपला वादविवाद ऐकण्यात मला संतोष होतो आहे. आपण गणितविज्ञानात इतक्या तळमळीने कार्य करीत त्या विज्ञानशाखेचा विकास करताहात याबद्दल मला फार आनंद होतो आहे. आपण व्यथा मांडता आहात, चर्चा करताहात, पण संख्याशास्त्राचा अभ्यास सोपा करण्याचा आणि अवघड गणितकूटप्रश्न सोडविण्यासाठी सोपी पद्धती शोधण्याचा आणि सुचविण्याचा मार्ग काही आपणास सापडत नाही. कारण -'

मार्ग सापडत नाही याचे कारण राजा काय सांगतो याकडे साऱ्यांचे उत्सुकतेने लक्ष लागले.

'कारण ब्रह्मगुप्ताचे आतापर्यंतचे त्या विषयाबद्दलचे सभेतले मौन. येवढे मोठे गणितभांडार सभेच्या संचालकपदावर असताना तुम्हाला मार्ग सापडत नाही. याचे कारण ते भांडार आपण होऊन आपले ज्ञानद्वार विनयाने अजून उघडे करीत नाही.' राजा हास्यवदन करीत ब्रह्मगुप्ताकडे पाहात म्हणाला.

'खरेच की.'

'ब्रह्मगुप्त अद्याप एकही शब्द गणित विषयावर बोलले नाही.'

'ते फक्त सभानियमनच करताहेत.'

'आणि आपण त्यांचे अस्तित्वच ध्यानात न घेता उगाच वादविवाद आणि चर्चा करतो आहोत.'

'आपण अज्ञानांध, प्रकाश जवळ असून, अंधारीच बसलो आहोत.' अशी एकच कुजबूज आणि चर्चा सुरु झाली.

राजा व्याघ्रमुख पुढे बोलू लागला.

'ब्रह्मगुप्तांनी 'ब्रह्म-स्फुट-सिद्धांत' नावाचा आगळा गणिती प्रबंध लिहिला आहे. त्यात आपल्या अडचणींची उत्तरे सापडताहेत का पहा, त्यांना विचारून त्यांना बोलायला लावा आता. तुमची चर्चा पुष्कळ झाली. मुद्देही एकमेकांना समजले आहेत. यानंतर आता ब्रह्मगुप्तच आपल्याला मार्गदर्शक

ठरतील. त्यांनी आता 'कारण खंड खड्यक' नावाच्या ग्रंथाचाही संकल्प सोडला आहे.' राजा व्याघ्रमुख सभेला नवीन चालना देऊन खाली बसला.

'वाः! ब्रह्मगुप्त मुने! तुम्ही आमची चांगलीच फजिती केलीत की.'

'तुमच्यासारखा गणितीठेवा जवळ असून तुमच्याकडे निर्णय मागण्याऐवजी उगाच प्रयोग करीत आणि तंडत बसलो की.'

'आणि तुम्ही तरी कसे हो! आमचा वादविवाद ऐकत, मजा पाहात आपले गप्प बसला होतात.'

'अरे, खरा ज्ञानी विनयाने स्वतःची ओळख कधीच करून देत नाही.'

'भारतीय वैज्ञानिकाला शोभेसेच आहे हे.'

'पण आता आम्ही विचारतो. तुम्ही सांगा तुमचे संशोधन आणि नवे मार्ग.' सर्वांनीच आग्रह धरला.

ब्रह्मगुप्ताचा अगदी नाइलाज झाला. राजाच्या अनुज्ञेने त्याने उठून बोलायला सुरवात केली.

'विद्वान् सभाजन हो! आपण आग्रह करताहात आणि महाराजांनी अनुज्ञा दिली म्हणूनच मी बोलायला उभा राहिलो. नाही तर स्वज्ञान स्तुती ही मला खरोखर लज्जास्पद वाटते.'

आपली फार महत्वाची अंकगणितातली अडचण म्हणजे मोठ्या संख्या सोप्या पद्धतीने मांडण्याबद्दलची. ही अडचण निर्माण झाली याचे कारण आपण दहा, वीस, तीस, पन्नास, शंभर इत्यादींना प्रत्येकी स्वतंत्र नव्याच खुणा वापरण्याचा उपक्रम केला. त्यामुळे रोमन पद्धतीत दहाहजार मांडताना C हे चिन्ह शंभर वेळा मांडावे लागते. वीस मांडताना दहाचे चिन्ह एका पुढे एक दोनदा मांडावे लागते. चौदा आणि सोळा यांचा घोटाळा अशा रोमन मांडणीमुळे होतो. आताचाच ख्रिस्ताब्द मांडायचा झाला तर सहाशे अठ्ठावीस म्हणजे C सहावेळा, दहा दोनदा आणि आठ असा म्हणजे -

CCCCCCXXVIII

असा मांडावा लागतो. पूर्वीच्या मिसरी खुणा, किंवा सिंधुनदीच्या काठावरील द्रविडांच्या खुणा, किंवा बाबिलोनी खुणा, अथवा ग्रीक खुणा या अंकगणितातील संख्या मांडायला निरुपयोगी ठरतात. मग गुणाकार-भागाकाराला तर त्या त्रास देतीलच. गणितातील कूट प्रश्नांना जाचक ठरतीलच.'

तेवढ्यात एक रोमन गणितज्ञ उठून म्हणाला, 'मग आपण एखादी पद्धती सुचवू शकाल का?'

ग्रीक गणिती म्हणाला, 'आमची अडचण तरी दूर होईल.' अरब खगोलतज्ञ म्हणाला, 'होना! आकाशातली मोठी अंतरे मांडून गणित करताना होणारा त्रास तरी चुकेल. गणितातला विकासच त्यामुळे थांबला आहे.'

चिनी तज्ञ म्हणाला, 'आतापर्यंत ही जणू चित्रलिपीच गणित लिपी झाली होती.

ब्रह्मगुप्ताने हसून म्हटले, 'सांगतो! मी काढलेल्या उपाय सांगतो. शांत व्हा!'

सारी सभा उत्सुकतेने शांत होऊन ऐकू लागली.

'हे सारे सोपे व्हावे म्हणून एक नवे चिन्ह शोधून काढले आहे.'

साऱ्या सभेत अस्वस्थता पसरली. अनेक चिन्हांनी आधीच अंकगणित गुंतागुंतीचे होऊन बसले होते, त्यात आणखी एका चिन्हाची भर पडणार म्हणून प्रत्येकजण अस्वस्थ झाला. नापसंतीचे उद्‌गार निघू लागले.

'छान! हाच का नवा शोध?'

'म्हणजे आणखीनच गुंतागुंत.'

'या शोधाने आणखी एका चिन्हाची भर, म्हणजे आणखी थोडा स्मृतीला ताण.'

ब्रह्मगुप्ताने हसून बोलायला सुरवात केली.

'थांबा! शांत व्हा! प्रथम सर्वच शोधाची पीठिका समजावून घ्या! मग त्यावर चर्चा करा. टीका प्रतिटिका करा. ते तर मला हवेच आहे. पण उतावळेपणाने शोध समजावून न घेता कृपा करून काहीच बोलू नका. माझ्या शोधाबद्दल मला खात्री आहे. तो तुम्हा सर्व विद्वानांना मान्य होईल असा मला विश्वास वाटतो.'

'माझा शोध आहे शून्याचा.'

सर्व सभेतून एकच प्रश्नचिन्हांकित उद्‌गार निघाला.

'शून्याचा शोध? 'म्हणजे? याचा अर्थ काय?' असा भाव सर्वांच्या चेहेऱ्यावर दिसत होता. ब्रह्मगुप्ताने सांगण्यास सुरवात केली.

'शून्य म्हणजे कशाचाही संपूर्ण अभाव. म्हणजे एका अर्थाने तीही एक 'नसणे'ही ही गोष्ट दाखवणारी. संख्याच.

'शून्य ही एक संख्याच?' पुन्हा एक आश्चर्योद्‌गार.

'होय! एक म्हणजे पूर्णत्व असण्याची सुरुवात. तसेच शून्य म्हणजे असण्याचा अभाव.'

ईश्वर एक आहे. 'सर्व देव नमस्कारो केशवं प्रतिगच्छति.'

पण ओम् उमटण्यापूर्वी विश्वात अंधःकार होता. म्हणजे सगळीकडे काही नव्हते, शून्यत्व होते.

एका ईश्वरानेच मग दोन ब्रह्म आणि माया निर्माण केले. स्वतःचीच दोन रूपे.

त्यातूनच त्रिगुण-रज, तम, सत्व निर्माण झाले. ब्रह्म आणि मायेतून निर्माण होणाऱ्या संततीच्या संसाराला उपयोगी असे.

मग चार वेद आले.

मग पंचमहाभूते आली.

त्यातून जग निर्माण होऊन त्यात जीव निर्माण झाले. आणि मग काम, क्रोध, लोभ, मोह, मद, मत्सर असे सहा रिपु निर्माण झाले.

मग झाले सृष्टीतील सप्तरंग.

त्यानंतर झाल्या अष्टदिशा.

नंतर आले जीवनातले नवरस आणि मग एक चक्र पूर्ण होऊन पुन्हा शून्यापासून सुरवात. म्हणजे त्या चक्रात सारे विलीन होऊन पुन्हा सगळीकडे सगळाच अभाव. म्हणून मी शून्यासाठी चक्र-वर्तुळ- हे चिन्ह ठरवले आहे. या चिन्हाचा आपल्याला संख्या मांडायला आणि अंकगणिताच्या विकासाला फार उपयोग होईल.

शून्यापासून म्हणजे अभावापासून नवरस निर्मितीपर्यंत घटना घडून एक चक्र पूर्ण झाले ना? मग मांडा नऊनंतर एक आणि त्यानंतर पुन्हा शून्यापासून सुरवात. म्हणून त्या एका समोर एक मांडा. एक वर्तुळ. ही विधा म्हणजेच अंकगणितातील दहा मांडण्याची पद्धती. नंतर अकरा म्हणजे एक पूर्णचक्र आणि नंतर एक. बारा म्हणजे एक पूर्ण चक्र आणि नंतर पुन्हा ब्रह्म आणि माया, दोन. याप्रमाणे दोन पूर्ण चक्रे झाली की दोन मांडून त्याच्या समोर उजव्या बाजूला पुन्हा शून्यापासून सुरवात.

याप्रमाणे दहा पूर्ण चक्रे आणि पुन्हा शून्यापासून सुरवात म्हणजे शंभर.

शंभर पूर्ण चक्रे आणि पुन्हा शून्यापासून सुरवात म्हणजे हजार.

आता पहिल्या दशकाच्या आतील आकड्यासाठी उजवीकडचे पहिले पद. पहिल्या शतकाच्या आतील कुठल्याही दशकासाठी दुसरे पद. याप्रमाणे मांडा बघू सध्याचे ख्रिस्ताब्द. सहाशे अठ्ठावीस.

शतक जागी सहा, दशक जागी दोन आणि एकक जागी आठ.

'वाहवा! वाः! खरोखर लोकोत्तर शोध.'

'किती सोपी आणि तरीही किती लोकोत्तर पद्धती शोधून काढली ब्रह्मगुप्त मुनींनी.'

'शून्यातून त्यानी अंकांचे विश्वच उभे केले.

'आता एक जितकी शून्ये तितके दशक एकत्र येऊन झालेली संख्या.'

'म्हणजे दहाहजार मांडणे फार सोपे. एकावर चार शून्ये. दहा दहा वेळा आले म्हणून दहावर एक शून्य. ते पुन्हा दहा वेळा आले म्हणून आणखी एक शून्य ते पुन्हा दहावेळा आले म्हणून आणखी एक शून्य.'

'वा:! धन्य ब्रह्मगुप्तमुनी! धन्य आहे तुमची. विश्वाच्या उत्पत्तीतून तुम्ही तुमचा शोध काय सुंदर पद्धतीने समजावून सांगितलात.'

'त्याला कारण आहे. भारतीय वैज्ञानिकांनी विज्ञान तत्त्वज्ञानात परिणत केले आहे.'

ब्रह्मगुप्ताने पुन्हा बोलायला सुरवात केली.

'आता हे गणिती निष्कर्ष पहा. शून्यात कोणतीही संख्या मिळवा अथवा कोणत्याही संख्येतून शून्य वजा करा, त्या संख्येत बदल घडणार नाही. कारण -'

'शून्य म्हणजे काहीच नसणे.' एक सुरात उत्तर मिळाले.

'शून्याने कशालाही गुणले तर गुणाकार शून्य. कारण गुणाकार म्हणजे बेरजेचाच एक प्रकार. म्हणजे कुठलीही संख्या शून्य वेळा घेतलीत तर असणार काय? शून्यच' ब्रह्मगुप्त म्हणाला.

'आणि भागाकार म्हणजे वजाबाकीचाच एक प्रकार.'

'होय! म्हणूनच कोणत्याही संख्येला शून्याने भागले तर मात्र उत्तर अनंत. कारण शून्य अनंत वेळा वजा केले तर संख्या तीच राहणार. ब्रह्मगुप्त म्हणाला.

मग मात्र शून्य वापरून अंकगणितातील समस्या सोडवायची एकच गर्दी उडाली. सारी सभा शून्यमय होऊनही चैतन्यमय झाली.

त्या दिवशीचे सभेचे कार्य शून्याच्या शोधातच संपले. सारे शून्यात विरून गेले. चर्चा करीत, ब्रह्मगुप्ताला धन्यवाद देत हळू हळू निवासस्थानी

गेले.

दुसऱ्या दिवसापासून सभा म्हणजे ब्रह्मगुप्ताचे अध्यापन शिबिर झाले. त्याने आपल्या ग्रंथातील बीजगणितावरील प्रकरणे कुट्टकाध्याय- सर्वांना समजावून सांगितली. त्यामुळे खगोल गणितातील अनेक कूटप्रश्न सुटणार होते. खगोल गणित सोपे झाले होते. त्याचप्रमाणे त्याने साधी आणि गुंतागुंतीची बीजगणिती समीकरणे सर्वांना समाजावून दिली. बीजगणिताचा उपयोग करून त्याने ग्रहगणित शास्त्रातील अनेक समस्या सोडवून दाखवल्या. ग्रहगणितातील अचूकतेमुळे ग्रहज्योतिष त्याने पूर्णत्वाच्या बाजूला नेले. त्याने स्वतःच बीजगणिताबद्दल म्हटले आहे की,

'ज्याप्रमाणे सूर्य ताऱ्यांना निष्प्रभ करतो, त्याचप्रमाणे बीजगणिताचे ज्ञान वापरून तज्ञ खगोलशास्त्रज्ञ इतरांच्या कीर्तीला विद्वज्जन-सभेत निष्प्रभ करतो.'

अंकगणिताबद्दलच्या प्रकरणावर तर सारे जगातले गणितज्ञ अत्यंत संतुष्ट होते. या शिबिराच्या समारोप प्रसंगी काही विद्वज्जनांनी म्हटले सुद्धा, 'ब्रह्मगुप्तांनी शून्याच्या शोधाची देणगी जगाला देऊन विश्वब्रह्माचे विराटस्वरुप गुप्त केले की स्पष्ट केले

हे सांगण्याइतकेसुद्धा त्यांच्या शोधतेजामुळे दिपून आम्ही भानावर राहिलेलो नाही.'

एवढे मात्र खरे की, शून्याच्या शोधातून अगम्य वाटणारे अंकगणित विश्व त्याने गम्य केले, अनंतालाच त्याने आटोक्यात आणले आणि बीजगणिताच्या देणगीने खगोल आकुंचित केले, मुठीत सामावेल असे श्रुद्र केले.

म्हणूनच त्याची शून्याची देणगी गणितविश्वाला अनंत मोलाची ठरली. आणि गणितविज्ञानाचा विकास सुलभ झाला.

सोडवून पहा -

ब्रह्मगुप्ताची देणगी शून्य असली तरी शून्य मोलाची नाही हे आले

ना ध्यानात? अंकगणित हे बुद्धीला आव्हान आहे. कुठलेही उदाहरण - कूटप्रश्न अंकगणिताने सोडवण्याचे आव्हान स्वीकारणे, म्हणजे खरोखर अवघड समस्येलाच हात घालणे असते. पण ब्रह्मगुप्ताच्या या कथेवरून असे आव्हान घेण्याची तयारी तुम्ही केली असेलच अशी खात्री आहे. मग हे घ्या आव्हान -

एका जत्रेला, जायला, काही माणसे, काही गाड्यातून जायला निघाली. जाताना दहा गाड्या मोडल्या. तेव्हा त्यातली माणसे उरलेल्या गाड्यावर सारखी वाटून दिली. त्यावेळी प्रत्येक गाडीवर पूर्वीपेक्षा एक एक माणूस जास्त झाला. परत येताना पंधरा गाड्या मोडल्या. त्यांच्यावरची माणसे, उरलेल्या गाड्यावर पुन्हा सारखी वाटून दिली. तेव्हा प्रत्येक गाडीवर आणखी दोन दोन माणसे जास्त झाली. तर गाड्या किती होत्या आणि माणसे किती होती? (केवळ अंकगणितपद्धतीनेच सोडवावे.)

निर्मल प्रकाशने म्हणजे
उत्तमोत्तम पुस्तकांचा खजिना

*

सर्व पुस्तके डायरेक्टर ऑफ लायब्ररीज व शिक्षण संचालक
महाराष्ट्र राज्य यांनी शिफारस केलेली आहेत.

*

उत्तम छपाई, सुबोध मजकूर, भरपूर प्रसंगचित्रे,
उत्तम रंगीत कव्हरचित्रे यांनी युक्त अशी
पुस्तके मुलांना निश्चितच आवडतात.

*

संस्कारक्षम बालकिशोर साहित्य म्हणजेच

निर्मल प्रकाशने

ब्रह्मगुप्त

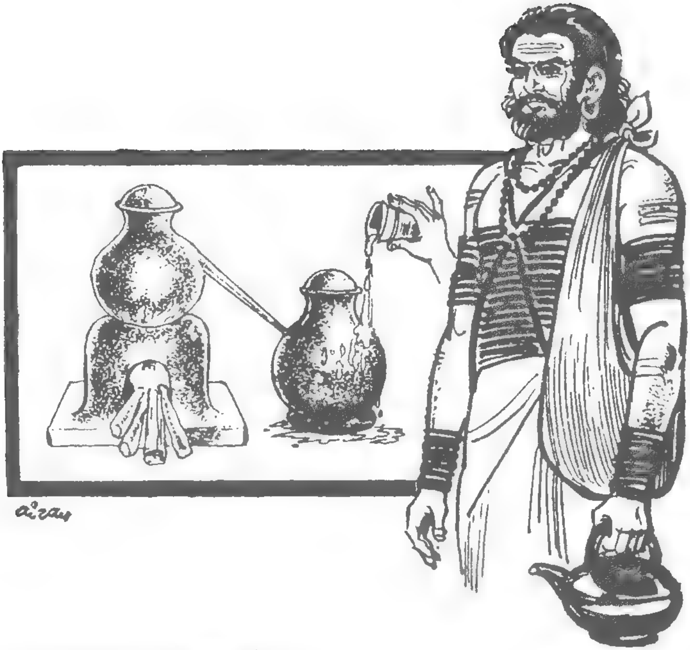
- जीवनपट -

काळ -	इ.स. सहाशे
जन्म -	५९८ ख्रिस्ताब्द.
	पित्याचे नाव विष्णु.
	पंजाबमधील मुलतान जवळील भिल्ल.
	माला नगरात जन्म झाला.
	उत्तर भारतातील गुर्जरराज्याची राज-
	धानी भिल्लमाला हे अलीकडील भिनमल
	असावे.
कार्य -	वयाच्या तिसाव्या वर्षी -.स. ६२८ मध्ये
	एक प्रबंध लिहिला. त्याचे नाव 'ब्रह्मस्फुट' सिद्धांत.
	त्याचवेळी चप घराण्यातील व्याघ्रमुख
	राजाने त्याला राजाश्रय दिला.
	इ.स. ६६५ त 'कारण खंड खाड्य' हा ग्रंथ लिहिला.
	गणितातील शून्य या संख्येचा - कल्पनेचा
	जनक. (जगाला शून्याची देणगी दिली.)
	पृथ्वी गोलाकार आहे असे मत मांडले.
	बीजगणितात प्रगती केली.
बहुमान -	ब्रह्म-स्फुट-सिद्धांत हा ख्रिस्ताब्द ७७१ या
	या सुमारास अरबी भाषेत भाषांतरीत
	झाला.

सिद्ध नागार्जुन

आधी मला असं सांगायचंय की,
सिद्धनागार्जुनानं किमयागारी करता पाऱ्याचा वापर केला.
भारतात खरं सुवर्णयुग म्हणजे समृद्धीयुग यावं अशी
त्याची तीव्र इच्छा होती. त्यामुळेच अस्मितेचं आणि वैभवाचं
युग अस्तित्वात येईल अशी त्याची खात्री होती.
आर्यावर्ताला पुन्हा सुवर्णयुगाच्या काळात नेण्यासाठी चंचल
पाऱ्यालाही पकडण्यात तो यशस्वी झाला. त्यानं त्या
पकडलेल्या पाऱ्याला औषधी गुण दिले. पण त्याची विवंचना
होती परकीयांच्या आक्रमणांची. ती कशी थांबवता येतील?

ले. भालबा केळकर



याने पाऱ्याला पकडले

'एक गुंज चांदीचं शंभर गुंज सोन्यात रुपांतर केलं तर तुम्हाला आवडेल की नाही?'

'आवडेल? अवश्य आवडेल! श्रीमंत होण्याचा अत्यंत सोपा मार्ग मिळेल!'

'इतर धातूही जर सोन्यात रूपांतरित करता आले तर?'

'तर मग ते तर सोन्याहून पिवळं होईल!'

'गेलेले सुवर्णयुग पुन्हा परतेल!'

'मग काय? धनच धन! समृद्धीच समृद्धी! आणि ऐहिक सुखाची परमावधीच!'

'मग मद्य-मांस, मदिरा-मदिराक्षी, गायन-वादन, नर्तन आणि म्हणाल ती खाद्यपेये आणि वस्त्राभरणे!'

'मग कष्ट नको, काम नको, विनायास सारे काही आणि फक्त चैन, सुखासीनता आणि सुख विलासात सुखनिद्रा!'

हा सारा संवाद चालू होता एका सभेत. जेव्हा भारतवर्षातले सुवर्णयुग जवळ जवळ लयाला गेले होते. हुणांच्या आक्रमणाने थोडी अस्वस्थता निर्माण झाली होती. प्रजाजनात सुखलोलुप वृत्ती डोकावत होती. धनलालसा वाढली होती आणि विनायास समृद्धीची इच्छा बळावत होती.

नागार्जुनाने किमया साध्य करून त्याने त्या किमयेचे प्रदर्शन करण्यासाठी कुतूहलपूर्ण अशा प्रजाजनांची सभा भरवली होती.

सोमनाथ मंदिराच्या परिसरात ही सभा भरली होती. मंदिरापासून जवळच दह्यक किल्ला दिसत होता. नागार्जुन त्या किल्ल्याचा रहिवासी होता. त्याने किमया-ज्ञानाचा परिणाम जनतेवर काय होईल हे पाहण्यासाठीच ही सभा भरवली होती.

जनतेचा हा प्रतिसाद ऐकून तो अत्यंत अस्वस्थ झाला भारताच्या भवितव्याविषयी निराशा त्याच्या मनात घर करू लागली. त्याने थोडे संतप्त होऊन म्हटले,

'म्हणजे प्रजाजनहो! तुम्ही या किमयेचा उपयोग केवळ सुखासीनतेकरता करणार!' 'सुखेनैव शेते' यात तुम्ही सुख मानणार! विनायास समृद्धी आणि विलास प्राप्त होणार म्हणून तुम्ही आनंदित झालात? मग मला या दह्यक निवासस्थानाचेच नव्हे, तर ज्या सोमनाथ मंदिराच्या परिसरात आपण बसलो आहोत त्या मंदिराचेही भवितव्य काही चांगले दिसत नाही. तुमचे उद्‍गार ऐकत असताना या मंदिराचे भग्न स्वरूपच माझ्या मनःचक्षूसमोर सारखे तरळून जात होते.

पण सभाजनहो! एक ध्यानात ठेवा! असे -तर धातूपासून किमयेने तयार झालेले सुवर्ण हे खरे सुवर्ण नसून तो केवळ सुवर्णभास

आहे, हे तुम्हाला मुद्दामच सांगितले नाही. तुमच्या मनातल्या विचारांचा, वृत्तीचा कानोसा मला घ्यायचा होता. तुम्ही हुरळून गेलात. पण ध्यानात घ्या. अस्तंगत होत असलेले सुवर्णयुग असे विनायास परत येणार नाही आणि ते येत नाही म्हणून तुम्ही केवळ स्वस्थ बसून वाट पाहून चालणार नाही. तुम्ही कार्यक्षम झालं पाहिजे. या रसायन किमयेचा उपयोग रसायन विद्येच्या प्रगतीसाठी करून तुम्ही भारतवर्षात पुन्हा खरे सुवर्णयुग आणले पाहिजे.'

नागार्जुनाचे हे भाषण ऐकून सारी सभा ओशाळल्यागत झाली. सुई पडली तरी आवाज येईल इतकी शांतता सभेत पसरली. फक्त सागराच्या लाटांचा धीरगंभीर आवाज ऐकू येत होता. पश्चिम वाऱ्याचा सोसाटा जाणवत होता. लवकरच वादळ होणार की काय, असे वाटत होते. तरीही त्या अस्वस्थ वातावरणात नागार्जुनाचा धीरगंभीर आणि कणखर आवाज जाणवत होता. भारतवर्षातील वैज्ञानिक विद्वानांच्या आत्मविश्वासाचेच जणू काही ते प्रतीक होते. योग्य मार्गदर्शनासाठी दिलेले ते संदेश होते.

नागार्जुनाने पुढे बोलायला सुरवात केली, 'जीवनात सर्व ऐहिक संपत्ती व उपभोगापेक्षा पारमार्थिक सुख हे सर्वोच्च, हे तर खरंच. पण ते साधण्यासाठी ऐहिक वैभवाचा सुयोग्य उपयोग हे फार महत्वाचे आहे, अत्यंत उचित आहे. त्यासाठीच शरीर हे आरोग्यशील आणि मनही विकार विरहित आणि विचार समृद्ध ठेवले पाहिजे. आरोग्यशील शरीरातच आरोग्यशील मन निवास करू शकते. यासाठी मी सुश्रुत संहितेला उत्तरतंत्र विभाग जोडून सुधारणा सुचवली. कक्षापुत तंत्र, आरोग्यमंजरी, योगसार, योगशतक हे ग्रंथ कष्टपूर्वक लिहिले आणि तुम्हाला आरोग्यभांडार उघडे केले. माझ्या रसरत्नाकरात मी किमयाकल्पना आणि प्रयोग दिले आहेत, ते वैज्ञानिक कुतूहल, मनोरंजक ज्ञान म्हणून. क्षणार्धात श्रीमान् होऊन तुम्ही विलासी,

कर्तव्यच्युत आणि अज्ञानांध व्हावे म्हणून नव्हे.'

नागार्जुनाच्या जा वक्तव्याने सारी सभा जागी झाली. प्रत्येक सभाजनाला आपली चूक कळून आली. आपण विपरीत बुद्धीने कुमार्गाला जाणार होतो, हे त्याच्या लक्षात आले. तो आपले कर्तव्य काय आहे, हे नीट समजून त्याप्रमाणे वागायचा निश्चय करू लागला. खरे सुवर्ण पारखून घ्यायचा, खरे सुख जाणून घ्यायचा, खरी उन्नती समजून घ्यायचा त्याने निश्चय केला.

नागार्जुनाने अशी जनजागृती केल्यावर मगच स्वतःच्या किमया प्रयोगांची घोषणा केली, आणि त्या दिवशी सर्वांना उपस्थित राहण्याची विनंती केली.

आणि खरोखरच त्या दिवशीची सभा फुलली होती ती ज्ञान कुतूहलाच्या प्रेरणेनेच. नागार्जुनाने आपल्या प्रयोगांचे मेज असे मांडले की त्यामुळे अर्धवर्तुळाकार पद्धतीने आसने धरून अथवा उभे राहून उपस्थितांना ते प्रयोग अगदी जवळून बघता येतील, अशी आपोआप व्यवस्था झाली होती. नागार्जुन आपल्या काही प्रयोग-उपयुक्त पदार्थांसह आणि उपकरणासह सभेत उपस्थित झाला, तेव्हा सभा एकदम शांत झाली. सर्वांचे चेहरे कुतूहलपूर्ण दिसू लागले. नागार्जुनाने त्यांची उत्सुकता पाहून संतोषाने मान डोलावली आणि थट्टेने म्हटले, ''आज कुणी किमयेने तयार होणारे सुवर्ण नेऊन श्रीमंत व्हायला, त्या सुवर्णासाठी झोळी, पेटी किंवा पोती आणलेली दिसत नाहीत.' त्याच्या या निरुपद्रवी व्याजोक्तीला सर्वांनी हसून साथ दिली आणि 'प्रयोगाला सुरवात करावी, आम्ही एकचित बघायला सिद्ध आहोत.' अशी विनंती केली.

नागार्जुनाने त्यांच्या विनंतीस मान देऊन प्रयोगांना सुरवात केली. किमयागारीची तत्वे आणि विधा तो समजावून सांगत होता.

'सर्वात महत्वाचा पदार्थ म्हणजे पारा. माझ्या किमयागारीत मी पाऱ्याच्या निरनिराळ्या संयुगांचाच वापर करतो. यालाच म्हणजे पाऱ्यालाच

रस म्हणतात आणि म्हणूनच जे शास्त्र निर्माण झाले आहे ते रसायन.

माझ्या किमया-ग्रंथात वनस्पतीपासून मिळणारे अथवा प्राण्यांपासून मिळणारे पदार्थ वापरून निरनिराळ्या धातूंचे सुवर्णसदृश पदार्थांत कसे रुपांतर करता येते, याच्या मी नाना पद्धती दिल्या आहेत. हे सुवर्ण सदृश पदार्थ सहज सोने म्हणून व्यवहारात वापरले जाईल -तके सोन्यासारखे दिसतात. पण लक्षात घ्या ते सोन्यासारखे दिसतात, ते प्रत्यक्ष सोने नसतात.

हा हा चकास्तीति न हेम सर्वम् ।

तुम्हाला मी त्यापैकी काही पद्धती सांगतो, प्रत्यक्ष प्रयोग करून दाखवतो.

हा वैदूर्य मणी. यात थोडे संयुक्त गंधक आहे. हा शिरीष वनस्पतीच्या रसात उकळला आणि तो उकळून तयार झालेला पदार्थ चांदीच्या सान्निध्यात आणला, तर एक गुंज चांदीचे सुमारे शंभर गुंज सुवर्णात रूपांतर होते. या सुवर्णाला सूर्यासारखे तेज असते. अर्थात हे सुवर्ण खरे सुवर्ण नसून सुवर्णसदृश पदार्थ असतो. चांदीचे एखादे संयुग - गुंतागुंतीचे संयुग - असते.' या प्रयोगाला सुरवात करून मी दुसऱ्या किमयागारीच्या स्पष्टीकरणाकडे वळतो.'

असे म्हणून नागार्जुनाने वैदूर्यमणी त्या वनस्पतीच्या रसात उकळत ठेवला. नंतर त्याने बोलायला सुरवात केली.

'पिवळे गंधक पळस या वनस्पतीच्या रसाने शुद्ध करायचे. नंतर त्यात रूपे घोळवून गाईच्या शेणाच्या गवऱ्यांच्या विस्तवात ते तीनदा भाजायचे. दरवेळी त्या वनस्पती-रसात शुद्ध केलेल्या गंधकात घोळवायचे आणि भाजायचे. सुवर्ण-कृत्रिम सुवर्ण-म्हणजे सुवर्णसदृश पदार्थ तयार होतो.'

'आता ही आणखी एक पद्धती बघा. मेंढीच्या दुधाबरोबर शिपिचंद - पाऱ्याचा गंधकाबरोबर झालेला तांबडा संयुग - चांगला

शिजवा. त्यात वनस्पतीच्या रसातील आम्ले मिसळा. या पदार्थाच्या उपयोगाने चांदीला सुवर्णात म्हणजे सुवर्ण सदृश पदार्थात रूपांतरित करता येते. फक्त हा पदार्थ किंचित केशरी रंगाकडे झुकतो.'

'मातीपासून मिळणारे अल्कधर्मी पदार्थ, मेंढीचे दूध, तूप आणि त्याच्या सोळाव्या अंश वजनाचे तेल यांच्या मिश्रणाबरोबर तांबे जर वितळवले तर त्याचे रूपांतर चंद्र-सदृश रुप्यात म्हणजे चांदीसारख्या पदार्थात होते.'

नागार्जुनाने प्रत्यक्ष हे प्रयोग करून दाखवून सर्व सभाजनांना मंत्रमुग्ध केले. किमयागारी म्हणजे मजेदार आणि उद्‌बोधक असे रासायनिक प्रयोग आहेत, जादुविद्या नव्हे हे नागार्जुनाने सर्वांना प्रयोगाने सिद्ध करून दाखवले.

नागार्जुनाच्या रसायन विद्येतील चातुर्याची आणि प्रामाणिकवृत्तीची आणि त्याचबरोबर अस्मितेची मनोमन स्तुती करीत, आपणसात चर्चा करीत सभाजन घरोघर गेले. पुढेही कित्येक दिवस हा विषय प्रजजनांच्या मनातून आणि चर्चेतून नाहीसा झाला नाही.

* * *

'आपण हे रसज्ञान कसे प्राप्त करून घेतलेत? कारण या रसविद्येने आपण फार मोठे समाजकार्य करता आहात! समाजाच्या आरोग्यरक्षणाचे फार मोठे कार्य आपण करीत आहात! नागार्जुनाचा एक चाहता त्याला विचारत होता. केवळ कुतूहलाने नागार्जुनाच्या कर्तृत्वाने भारून जाऊन तो नागार्जुनाचा शिष्य बनू -च्छित होता.

नागार्जुन म्हणाला, 'याचा अर्थ मी जे काही माझ्या कुवतीप्रमाणे केले, त्याचेच वर्णन तू मला करायला, म्हणजेच आत्मस्तुतीचा अपराध करायला, सांगतो आहेस.'

'महाशय! येवढा विचार आपण करता म्हणूनच आपण थोर आहात. आपण आयुष्यात यश आणि तेही स्वच्छ प्रामाणिक यश

मिळवण्यासाठी जे काही केलेत ते -तरांना मार्गदर्शक होईल म्हणून मी आपणास विनंती केली. आपल्यासारख्या सद्वत्त ज्ञानमार्गी विद्वानाबद्दल कोणाच्याही मनात विकल्प येणार नाही.' नागार्जुनाचा चाहता अत्यंत मनःपूर्वक आदराने म्हणाला.

त्याची ती प्रामाणिक विनंती पाहून नागार्जुनाने संकोचपूर्वक आपल्या जीवनकथेतला एक महत्वाचा भाग सांगायला सुरवात केली.

शरीरमाद्यं खलु धर्मसाधनम्.' मनुष्याच्या जन्माला आल्यानंतर शरीरसंपत्ती ही खरी संपत्ती आणि शरीर सुदृढ ठेवणे हे खरे धर्माचे योग्य पालन. सुदृढ, निर्व्यसनी, निरोगी शरीरातच निरोगी मन राहू शकते. आत्मा योग्य तऱ्हेने रक्षिला जातो तो सुदृढ, निरोगी शरीरातच. म्हणून शिववीर्य म्हणजे सदैव कल्याणकारी तेजयुक्त वस्तू जो पारा, तो शुभ्र तेजाने लोभनीय वाटतो, कशाच्याही सान्निध्यात येऊन अलिप्त राहातो, प्रवाही आहे पण आवश्यक त्यावेळी स्थिर घन स्वरूप घेऊ शकतो. पकडू पाहाल तर सापडणं कठीण असा हा पदार्थ आहे. त्याचे संयुग तयार करून शरीरात अक्षय्य सामर्थ्य निर्माण करण्यासाठी प्रयत्नशील होण्याचा मी निश्चय केला.

त्या दृष्टीनं बारा वर्षे मी खडतर व्रत केलं. सर्व पथ्ये पाळली. पाऱ्याचा सांगोपांग अभ्यास केला. अनेक संस्कार करून पाऱ्याचे गुणधर्म आणि त्याच्या संयुगाचे गुणधर्म मी तपासले. नवे संयुग करून त्यांचेही गुणधर्म प्रयोगाने सिद्ध केले. माझ्यावर नियतीचा वरदहस्त असल्यासारखं मला यश मिळू लागलं. मला, मी विश्रांतीसाठी जरा वेळ झोपलो तरी स्वप्न पडायचं की मी रसायनयक्षिणीची पूजा करतो आहे आणि ती मला म्हणते आहे, 'तुझ्या तपश्चर्येनं मी संतुष्ट झाले आहे. तुला जे ज्ञान हवे आहे ते माग, तुला ते मी देईन.' आणि मीही त्या रसायनयक्षिणीजवळ सारखा मागत होतो, 'मला पाऱ्याला पकडून जखडता कसं येईल आणि लोककल्याणासाठी, समाज-आरोग्यासाठी कसं कार्यक्षम करता येईल ते सांग.'

रसायनयक्षिणी मला म्हणायची, 'तू योग्य मार्गावर आहेस. तू पाऱ्याचे नवे संयुग शोधून काढ. शिववीर्य पारा अत्यंत उपयुक्त ठरणार आहे तुझ्या बुद्धिसामर्थ्यानं. तुझे प्रयोग तू रुग्णावर खुशाल कर. तुला अपयश येणार नाही.'

मी रसायनयक्षिणीच्या आश्वासनांनी सुखावून जागा होत असे आणि स्वप्नांचा विचार करीत थोडावेळ पडून राहात असे. मग उठून उत्साहानं कामाला लागत असे आणि यश माझ्यामागे चालत येत असे.

नागार्जुन आत्यंतिक श्रद्धेने, अस्मितेने आणि अभिमानाने सांगत होता. सांगता सांगता नियतीच्या कृपेमुळे मिळालेले यश आठवून तो सद्गद् होऊन क्षणमात्र थांबला.

त्याच्याकडे आलेल्या गृहस्थाने-ज्ञानार्थीने-त्याच्याकडे आदराने पाहून भक्तिभावाने त्याला प्रणाम केला. तेव्हा नागार्जुन संकोचून म्हणाला, 'छेः! छेः! मला कसला नमस्कार करता आहात! ही केवळ विद्यादेवीची कृपा आहे. तिच्या कृपेमुळे मला पारा संयुगबद्ध करता आला. मनुष्याच्या आयुर्वर्धनासाठी उपयोगात आणता आला.'

नागार्जुनाकडे आलेल्या ज्ञानार्थीचा एक सुहृद त्याचा माग काढत तिथे आला. त्याने नागार्जुनाचे हे शेवटचे वाक्य ऐकले. तो रुष्ट झाल्यासारखा त्या पहिल्या ज्ञानार्थीला म्हणाला, 'एकटाच या ज्ञानगंगेच्या काठी आलास, मला न बोलवता? -तका स्वार्थी झालास? वैद्यराज, रसायनराज आम्हाला तुम्ही पाऱ्याला बद्ध कसा केलात, त्याची कथा ऐकून तरी पुनित होऊ दे.'

नागार्जुनाने या नवागताचा उत्साह पाहून सांगायला सुरवात केली.

'रसराज पारा लिंबाच्या रसाबरोबर घासायचा. नंतर नवसागर, आम्ले, अल्के, पाच क्षार, मिरी, पिंपळी, शेवग्याचा रस, सुरणाचा कंद आणि आल्याचा तुकडा, यांच्या बरोबर संस्कारित केला की आठ धातूंबरोबर तो मिश्रधातू सहजगत्या करू शकतो.'

'पाऱ्याचं प्रवाही स्वरूप जाऊन त्याला नानारंगरूप येतं तेव्हा त्याला मूर्च्छित पारा' म्हणतात.'

'पारा जेव्हा प्रवाही राहात नाही आणि त्याची चकाकीही नष्ट होते, तेव्हा त्याला 'मृत पारा' म्हणतात.

'जेव्हा पाऱ्याला उगवत्या सूर्याचा रंग आणि चकाकी येते आणि तो बाष्परूप न होता अग्नीपरीक्षेला उतरतो, तेव्हा त्याला बद्ध पारा जखडून टाकलेला पारा म्हणतात.'

नवागताने मध्येच नागार्जुनाला प्रश्न विचारला, जीवनामृत तयार करण्यासाठी पारा वापरतात ना? तो कसा वापरतात?'

'त्यासाठी पारा समभार सुवर्णाबरोबर घासून मिश्रधातू तयार करतात. त्याच्यावर गंधक, टांकणखार यांचे संस्कार करतात. ते सारे मिश्रण मुशीत घालून त्या मुशीवर झाकण ठेवतात. नंतर मूस संथपणे तापवून ते मिश्रण चांगले भाजतात. ते मिश्रण संप्लवित होऊन जो पदार्थ मिळतो तोच जीवनामृत. हे जीवनामृत घेतले असता घेणाऱ्याची शरीरसंपत्ती कधीही नष्ट होत नाही. शरीर कधी अशक्त होत नाही. सुदृढ राहते. जराजर्जर होत नाही.'

हे ऐकून त्या नवागताचे समाधान झाले, त्याने मनोमन निश्चय केला असेलही कदाचित. 'उद्यापासून जीवनामृताचे सेवन करावयाचेच म्हणजे मग...'

'जीवनामृताच्या सेवनाच्या जोडीला अर्थातच आरोग्यदायी सद्वर्तन, सवयी, आचारविचार, व्यायाम ही हवीतच हं!' नागार्जुनाचे परखड शब्द त्याने ऐकले आणि चमकून त्याच्याकडे पाहिले.

'आपल्याला माझ्या मनातले..' नवागत गोंधळून म्हणाला.

'तुझ्या चेहऱ्यावरील भावामुळे. तुझ्या मनातले विचार तुझ्या चेहऱ्यावर लगेच उमटतात त्याला मी तर काय करणार?' नागार्जुन थट्टेने हसत म्हणाला.

पहिल्या ज्ञानार्थीनेही हसून नागार्जुनाला साथ दिली. त्याने विचारले, 'वैद्यराज! सुवर्णच जर अशुद्ध असले तर-'

'तेही शुद्ध करण्याची पद्धती रसायन-यक्षिणीने मला ज्ञात करून दिली आहे.' नागार्जुन म्हणाला, 'मात्र त्या खनिजात मुळात शुद्ध सुवर्ण हवंच. केवळ सुवर्ण सदृश पदार्थ नको.'

'हां! हे तर फारच महत्वाचे, कारण -'

'पीतं शुद्ध सुवर्ण किमया हेमापि तथा चास्तिपीतम्।' तो ज्ञानार्थी म्हणाला.

'होऽऽ! आणि मग परीक्षा समये प्राप्ते चकास्तिती न हेम सर्वम्। हे कळून येत असेल.' नवागताने त्याच्या बोलण्याला पुष्टी दिली.

'अगदी बरोबर! अशुद्ध सुवर्ण शुद्ध करण्याची पद्धती अशी अशुद्ध सुवर्ण पाच प्रकारची माती, रक्षा, क्षार यांच्याशी मिसळून त्यावर चांगला अग्निसंस्कार केला की शुद्ध सुवर्ण प्राप्त होते. इतकेच कशाला? निंबरसात कुठलीही खनिजे आणि गंधकयुक्त खनिज, उदाहरणार्थ 'चपला' ही जर संस्कारित केली तर ती लगेच शुद्ध होतात.'

नागार्जुनाने अत्यंत मोकळेपणाने दिलेल्या ज्ञानाने संतुष्ट झालेला ज्ञानार्थी आणि त्याचा नवागत सुहृद फार संतुष्ट झाले. त्यांनी नागार्जुनाला विनंती केली,

'वैद्यराज! आपले रसायनज्ञान सर्वसामान्यांपर्यंत जावे म्हणून आपण खरोखर आपली उपकरणं आणि पद्धती त्यांना प्रदर्शित कराव्यात, अशी आमची आपल्याला आग्रहाची विनंती आहे.'

नागार्जुनाने मोठ्या संकोचाने या विनंतीला मान्यता दिली. तो म्हणाला, 'ज्ञानाचे प्रदर्शन म्हणजे आत्मस्तुती आणि योग्यतेपेक्षा अवास्तव प्रसिद्धीचा मार्ग स्वीकारण्याचा उद्दामपणा. हा उद्दामपणा मी कसा स्वीकारू? आत्मस्तुतीने आत्मघात करून प्रगतीचा मार्ग कसा नष्ट करू? कृपा करून फार मोठ्या समुदायापेक्षा या विषयात ज्ञानोपासना करू

-च्छिणारे काही अल्पसंख्येने इथे आले तर मी त्यांना माझे रसायनज्ञान प्रदर्शित करीन. पण किमयाज्ञानानं प्रभावित होऊन त्यांनी त्याचा सिद्धी म्हणून उपयोग करू नये. त्या ज्ञानाचा उपयोग करून त्यांनी सामान्यजनांना फसवू नये. सिद्धपुरुष झाल्याची ग्वाही फिरवू नये.'

'अगदी योग्य! आम्ही अल्पसंख्येनंच, केवळ खरे ज्ञानार्थी आपल्या प्रयोगांना उपस्थित राहतील, अशी व्यवस्था करू. आपण निर्धास्त असावे. असत्य ज्ञानाचे, फसव्या ज्ञानाचे आपणं धनी होणार नाही याची काळजी घेणे हे उत्तरदायित्व आमचे.' नवागत आणि ज्ञानार्थींनी आश्वासन दिले आणि ते नागार्जुनाला स्वस्थ मनस्क करून गेले.

नागार्जुनाला आता प्रदर्शनदिनाच्या सिद्धतेला लागणे भाग होते. तो लगेच कार्यान्वित झाला. त्याने आपली प्रयोगशाळा आवश्यक त्या उपकरणांनी सिद्ध केली. दिवसरात्र काम करून, रसशाला आणि प्रयोगशाला यांच्यात कोणतेही न्यून राहू नये, अशी त्याने काळजी घेतली.

प्रदर्शनदिनाच्या पहाटे तो स्नान आणि स्नानानंतरची धर्मकर्मे करून, शुचिर्भूत देह आणि मन यांनी कार्योत्सुक झाला. आपल्या रसशालेत येऊन आवश्यक ती रसायने त्याने प्रयोगशालेत नेली, उपकरणे नेली.

थोड्याच वेळात ज्ञानोपासक अगदी योग्य अशा अल्पसंख्येनेच उपस्थित झाले.

नागार्जुनाने प्रयोग-दर्शनास सुरवात केली.

'हे उपकरण म्हणजे गर्भयंत्र. याचा उपयोग पारा आणि गंधक यांच्या एकीकरणाने तयार झालेल्या विटेचे रक्षा-रूपात परिवर्तन करायला होतो. ही चिकणमातीची मूस. मुद्दाम सिद्ध केलेली. लांबी चार एकक आणि रुंदी तीन एकक. तोंड मात्र वर्तुळाकार, मुद्दामच केलेले. या मुशीत वीस भाग क्षार अणि एक भाग वीट घेऊन, त्यांचे एकत्र कुटून पीठ

करायचे. अगदी वस्त्रगाळ पीठ करायचे. थोडे थोडे पाणी मधून मधून घालून या मिश्रणाने मुशीला आतून लेप द्या आणि धुमसत राहील अशा अग्नीवर ती मूस चांगली तापवा. आवश्यक ती पारद औषधी आपल्याला मिळते.' नागार्जुनाने हा सारा प्रयोग प्रत्यक्ष करून दाखवला. प्रयोगाला वेळ लागूनही सारेजण कुतूहलाने ती सारी विधा बघत राहिले होते.

यानंतर नागार्जुनाने पारदकल्पातले इतरही काही प्रयोग करून दाखवले. किमयेचे काही प्रयोग केले. त्याने केलेल्या कृत्रिम सुवर्णदर्शनाने सारे क्षणभर भांबावून गेले. पण नागार्जुनाने त्याच्या शब्दांची स्मृती करून दिल्यावर ते सारेजण भानावर आले आणि ओशाळत क्षमायाचना करीत त्यांनी आदराने नागार्जुनाचा निरोप घेतला.

नागार्जुन एकटा त्या किमया गृहात-त्या रसशालेत-भविष्य भारताची स्थिती मनश्चक्षूंनी पहात बराच काळ उभा होता. या किमयागारीचा भारतात खरे समृद्धीयुग, सुवर्णयुग, अस्मितेचे,वैभवाचे युग स्थापण्यास उपयोग होईल का? याचा तो विचार करीत होता. 'मी अत्यंत चंचल पाऱ्याला आयुरारोग्याच्या विकासातून आर्यावर्ताला पुन्हा सुवर्णयुगाच्या काळात नेण्यासाठी पकडण्यात यशस्वी झालो खरा. पण परकीय हिंसक आक्रमणांनी हळूहळू अस्वस्थ होऊन भारतवर्षाला कृष्णयुगात नेऊ पाहाणाऱ्या या चंचल भविष्याला मी कसा पकडू? कसा सुकार्यान्वित करु? समजत नाही. भविष्य धूसर आहे. धूसर आहे.' असे म्हणून सुस्कारा टाकून तो आपल्या रसायनविद्येतल्या अभ्यासाकडे वळला, आणि दुष्ट, निराशामय विचारात जळणारे मन त्याने संशोधनाच्या पाण्यात बुडवून टाकले.

तुम्हीच करा -

नागार्जुनाच्या या कथेवरून तुम्हाला किमयागारी करण्याची इच्छा होणे साहजिकच आहे. म्हणून तुम्हाला काही गमती करून बघता येतील असे खेळ सांगतो.

१) तांब्याचा पैसा अगदी चिंचेने घासून धुवा. नंतर पाण्यात स्वच्छ धुवा. डोळ्यात घालण्याचे अर्जेरॉल हे औषध घेऊन त्यात पाणी घाला आणि त्या विलयनात तो स्वच्छ चकचकीत तांब्याचा पैसा टाका आणि थोडा वेळ तो तसाच राहू द्या. हळूच बाहेर काढून थोडा घासा आणि पुन्हा त्या द्रावणात टाका. अशा तऱ्हेने एकदोनदा केल्यावर तो पैसा रूप्याचा पैसा झालेला तुम्हाला दिसेल. तुमच्या किमयेने तांब्याचे रूपे झाले. सारी कृती शक्यतो चिमट्याने करा. द्रावणाकरता उथळ बशी घ्या.

२) वरीलप्रमाणेच तांब्याचा पैसा घ्या. तो वरीलप्रमाणे स्वच्छ करा. मर्क्युरिकक्लोराइड द्राव घेऊन स्वच्छ केलेला तो पैसा त्या द्रावात टाका. थोडा घासा आणि नंतर पाण्याने धुवा. पैसा रुपेरी झालेला दिसेल. मर्क्युरिक क्लोराइडचा द्राव अत्यंत काळजीपूर्वक वापरा. तो विषारी असतो. कृती केल्यावर हात धुवून टाका. द्रावणाकरिता उथळ बशी घ्या.

३) एखादी लोखंडी पट्टी घ्या. ती सॅन्डपेपरने घासून स्वच्छ करा. लिंबाने धुवा. मग पाण्याने धुवा. एका बशीत मोरचुदाचे द्रावण घ्या. फार संकेंद्रित नको. त्यात ही लोखंडी पट्टी ठेवा. मधून मधून उलटी सुलटी करत राहा. हळुवार घासत राहा. थोड्या वेळाने पट्टी तांब्याची झालेली दिसेल.

या किमयागारीत एक रासायनिक प्रक्रिया सामावली आहे. ती एका रासायनिक तत्त्वावरआधारित आहे. ती प्रक्रिया व ते तत्त्व शोधून वाचा. आणखी अशी किमयागारी इतर काही धातूंच्या बाबतीत करता येईल का ते ठरवा आणि शक्य झाल्यास करून पहा.

सिद्ध नागार्जुन

- जीवनपट -

काळ -	सुमारे ख्रिस्ताब्द ७ व्या शतकापासून ९ व्या शतकापर्यंत.
कार्य -	किमयारसायानाच्या बाबतीत एक अधिकारी वैज्ञानिक त्या बाबतीतील प्रयोग. सुश्रुत संहितेला उत्तरतंत्र विभागाची जोड दिली. कक्षापुततंत्र, आरोग्यमंजिरी, योगसार, योगशतक या ग्रंथांची रचना. रसरत्नाकर या रसायन ग्रंथाची रचना. भारतीय रसायन शास्त्राच्या प्रगतीचा प्रणेता. किमयागारीत रसायनप्रगरीचा विकास साधणारा भारतीय रसायनतज्ञ
बहुमान -	अल्बेरूनीकडून त्याच्या ग्रंथात श्रेष्ठ रसायनतज्ञ आणि किमयाकार म्हणून बहुमान. वृंद आणि चक्रपाणी या उत्तरकाळातील किमयाकारांनी श्रेष्ठ किमयाकार म्हणून उल्लेख केला आहे.

मानवता,

युद्ध,

नाश

आणि

विज्ञान

संहार आणि रक्तपात

हा एक निसर्गनियमच. पण -

पण हा नियम नेहमी संहारातून लौकिक विजय मिळवण्यासाठी तहानलेला असतो. एकाचे महत्वाकांक्षी जीवन हे सर्वांपेक्षा मोठे मानतो. सत्य, अहिंसा आणि मानवतेचे रक्षण हाही एक निसर्गनियमच. पण

पण हा नियम नेहमी मानवकल्याणासाठी, सुखासाठी, विश्वशांतीसाठी प्रयत्न करीत असतो. अनेकांच्या जीवित रक्षणासाठी हा एकाचे रक्तपिपासू जीवन नष्ट करून विश्वाचे कल्याण करतो.

या दोन नियमांपैकी कोणता यशस्वी ठरेल, हे एक विश्वनियन्ताच जाणे. पण - पण विज्ञान हे मात्र सदैव मानवतेचे रक्षण आणि पूजाच करीत राहील हे निश्चित आणि त्यामुळे मानवज्ञानाच्या विकासाची क्षितिजे जास्त रुंदावत राहातील. मनुष्य विश्वशोधासाठी, सर्व सुखासाठी झेप घेईल.

- लुई पाश्चर

भास्कराचार्य

आधी मला असं म्हणायचंय की,
भारताच्या गणित ज्ञानातील अस्मितेची पताका साऱ्या जगात फडकवण्यात भास्कराचार्य यशस्वी ठरले. खरं म्हणजे भास्कराचार्यांचा काळ हा भारतातील सांस्कृतिक अधोगतीचा आणि वाङ्मयीन दुर्गतीचा काळ होता. इस्लामियांच्या स्वाऱ्या होऊन, भारत ।अकलांग झाल्याची चिन्हं दिसू लागली होती. दक्षिण भारतावर अजून या आक्रमणाची कृष्णछाया पडली नव्हती. म्हणूनच भास्कराचार्यंच्या कार्याला फार महत्व प्राप्त झालं होतं. त्यामुळे आजही भारत जगात मान उंचावून आहे.

ले. भालबा केळकर

भविष्य कळले, पण घडायचे ते घडले

'सापडला! हवा तो मुहूर्त सापडला! शोधत होतो तो शुभमुहूर्त सापडला. आता यमाला पाठव म्हणावं तुझे यमदूत! नाहीतर तू स्वतः ये माझ्या जामाताचे प्राण हरण करायला. या मुहूर्तावर तो माझा जामात झाल्यावर त्याला अल्पायुष्य असले तरी तो दीर्घायुषी होईल. आज माझ्या गणित-ज्ञानाने मी यमाचाही पराभव करू शकेन, अशी खात्री पटली माझी. माझीच नव्हे तर -तरही गणिततज्ञांची खात्री पटवीन मी.' भास्कराचार्य स्वतःच्याच ज्योतिर्गणिताच्या कुशलतेवर संतुष्ट होऊन स्वतःशीच बोलत होते. मिळालेल्या यशाने त्यांचा तोल थोडासा सुटला होता. म्हणून थोडी गर्वोक्ती-

ची झाक त्यांच्या बोलण्यात दिसत होती खरी. पण त्यांनी खुद्द यमाशी सामना देण्यासाठी आणि आपल्या भावी जावयाला वाचवण्यासाठी. आयुर्वेदीय नव्हे तर गणिती करामत वापरून ग्रहांना अशी काही गवसणी घातली की, त्यांनी ज्या मुहूर्तावर लीलावतीला सौभाग्यवती केले असेल, त्या मुहूर्ताला अनुसरून त्यांनीच तिच्या सौभाग्य रक्षणासाठी यमाशीही युद्ध मांडून यशस्वी व्हावे.

'स्वतःशीच काय बोलणं चाललंय? बाकी गणिततज्ञ हा थोडा..ऽऽ ' भास्कराचार्यांची पत्नी हसत म्हणाली. त्यांच्या अभ्यासिकेत येताना त्यांची बडबड तिच्या कानावर आली होती.

गगनाला गवसणी घालणारा भारतीय गणिततज्ञ तसा मनानेही विशाल होता. त्यामुळे त्याची पत्नी आणि कन्या लीलावती त्याच्याशी मोकळेपणाने बोलू शकत होती. पत्नीचे बोलणे त्याने हसतच स्वीकारले आणि म्हटले,

'गणितज्ञ हा थोडा नव्हे बराच वेडा असतो. पण हेच वेड आता ग्रहांना माझ्या मनासारखं वागायला लावणार आहे.'

'म्हणजे गगनाला गणितानं गवसणी खरोखरीच घातलीत म्हणायची. ऐकू द्या तरी एकदा आपला पराक्रम !' पत्नी हसत म्हणाली.

'या गणिताचा पराक्रम लीलावतीच्या भविष्याशी फारच नाजूक धाग्यांनी बांधला आहे. तिच्या जन्मकुंडलीत ग्रहच असे आले होते की, तिचं बालवैधव्य अटळ होतं. कोणत्याही शुभ मुहूर्तावर तिचा विवाह केलाअसता. तरी तिचा पती थोड्याच दिवसात मृत्यूवश झाला असता आणि आपली ही गुणी कन्या बालविधवा म्हणून आपल्या घरी परत आली असती, आपल्याला आणावी लागली असती पण -' भास्कराचार्य अभिनिवेशाने बोलत होते.

'पण काय ! तिचं हे भविष्य आपण मला मागेच सांगितलं होतं. मी माझं मन हळूहळू तयारही केलं होतं. पण आता काय ? आपण अशी काय सिद्धी प्राप्त करून घेतली आहे ते सांगा. मी अधीर झाले आहे

ऐकायला.' भास्करपत्नी अधीरतेने म्हणाली.

'पण आता तिला बालवैधव्याची भीती नाही. कारण मी माझ्या ज्योतिर्गणितानं असा मुहूर्त शोधून काढला आहे, की त्या मुहूर्तावर लीलावतीचं लग्न केलं तर, यमाची छाती होणार नाही तिच्या पतीला अकाली हात लावायची. त्या मुहूर्ताच्या वेळी तिच्या कुंडलीत अशा स्थानी शुभग्रह आले आहेत, की तेच यमाबरोबर युद्धाला उभे ठाकतील. त्याचा पराभव करतील. सती सावित्रीनं, यमानं सत्यवानाचे प्राण हरण केल्यावर त्याला बोलण्यात चातुर्यानं पकडून, ते प्राण परत मिळवले. सत्यवान पुन्हा जिवंत झाला. पण आपल्या लीलावतीला तेही करावं लागणार नाही. यम तिच्या पतीचे प्राण हरण करूच शकणार नाही. भास्कराचार्य म्हणाले.

'खरंच म्हणता ? मनावरचं केवढं ओझं उतरलं माझ्या. आपल्या लीलावतीच्या दुर्धर भविष्याच्या जाणिवेनं तुम्हाला ही अगाध गणिती झेप टाकता आली. भास्करपत्नी मिस्किलपणे म्हणाली.

'म्हणूनच माझा गणिती ग्रंथ मी तिला अर्पण करून त्याचं नावही लीलावतीच ठेवणार आहे.' भास्कराचार्य संतुष्ट मनाने हसत म्हणाले.

'म्हणजे, 'बालादपि मार्गदर्शनं ग्राह्यम्' अप्रत्यक्ष रीतीनं का होईना !' भास्करपत्नी थोडे खोचून म्हणाली.

'होय बाई होय ! तुझी लीलावती फार फार बुद्धिमान आहे आणि माझ्या पोटी ती आली, म्हणून मग मीही बुद्धिमंतांच्या वर्गात आलो. झालं ? आता या सुदिनीच तिच्यासाठी योग्य वर शोधण्यासाठी हिंडायला सुरुवात करू या. लिहितोच हा मुहूर्त भूर्जपत्रावर. नव्या गणितीयुगाचा श्रीगणेशायनमः झाला, असं म्हणायला हरकत नसावी. असे म्हणून भास्कराचार्यांनी भूर्जपत्रावर लीलावतीच्या विवाहमुहूर्ताची पत्रिका लिहायला सुरुवात केली.

* * *

लीलावती गौरीहरासमोर बसली होती. लहानवयातही बुद्धीला

प्रौढपणा आल्यामुळे तिला विवाहोत्तर जीवनाची, आई-वडिलांच्या विरहाची जाणीव तीव्रतेने झाली होती. गौरीहर पूजताना, तिला, तिच्या वडिलांनी, तिच्या दीर्घ सौभाग्यासाठी, रात्रंदिवस गणिताचा अभ्यास करून, बुद्धीला शीण देऊन, शरीराची आबाळ करून निश्चित केलेला मुहूर्त आणि त्यामुळे त्यांना झालेला ब्रह्मानंद, डोळ्यासमोर दिसत होता. हा मूहूर्त साधला म्हणजे वडिलांच्या ग्रहगणिताने, ग्रह आणि फलज्योतिषातले एक नवे पर्व सुरू केले असे सिद्ध होऊन, त्यांचा गौरव होणार. याला कारण अप्रत्यक्षरीत्या आपण आहोत, या जाणीवेने, तिला अभिमानाने अंग फुलते आहे असे वाटले. देवदेवक ठेवताना मस्तकाला वेष्टिलेली मौत्तिकमाला किंचित सैल झालीशी वाटली म्हणून गौरीहर पूजताना तिने ती सावरली, नीट बसवली. पण त्यामुळेच माळेतले काही मोती अस्थिर झाले. जरा धक्का लागला तर ओघळतील असे झाले. तिला हे ध्यानात आले नाही. सावरायला जाऊन आपण त्यांना ढळवले मात्र, हे तिलाही कळले नाही. आईवडिलांच्या विरहकल्पनेने अश्रुधारा चालल्या होत्या, त्या पुसून गौरीहर पूजताना तिची तारांबळ उडत होती.

तिच्या अवतीभवती विवाहसमारंभाची गडबड चालू होती. पण ती आपल्याच विचारात चूर होती. अजून मंगलाष्टकांची वेळ का होत नाही, म्हणून ती वाट पहात होती. तिच्या जवळच घटिकापात्र ठेवले होते. अजून लग्नघटिका भरली हे सांगण्यासाठी घटिकापात्र पाण्याने भरून बुडले कसे नाही, असा विचार तिच्या डोक्यात आला. तिच्या अधीर मनाला क्षण दोन क्षण सुद्धा युगांसारखे वाटत होते. ती गौरीहरापासून उठून घटिका पात्राजवळ गेली आणि कुतूहलाने त्यात डोकावून पाहू लागली.

'काय पाहाते आहेस ?'

तिच्या कानावर शब्द आले. ती दचकली. मस्तकावरची मोत्यांची माळ जोराने हालली. थोडी ढळली.

भास्कराचार्य तिला विचारते होते. ती लाजेने चूर झाली.

'आमच्यापासून लवकर दूर होण्याची घाई झाली होय गं मुली ? पण मुहूर्तच असा काढला आहे की आता पतीपासून तुला दूर करण्याची, तुमचा दीर्घकालीन सुखी संसार भग्न करण्याची कळिकाळाची छाती नाही.'

वडिलांकडे अभिमानाने पाहात तिने लाजून कृतककोपाने मान वेळावली आणि घटिकापात्रात पुन्हा वाकून पाहू लागली. आणि -

तेवढ्यात तिला पुन्हा कोणीतरी गौरीहराकडे बोलावले. मुहूर्ताची वेळ होत आली असे उपाध्यायांना वाटले होते. पण -

बराच वेळ झाला तरी घटिकापात्र बुडाले नाही. सर्वजण वाट पाहून दमले. अस्वस्थ झाले. शेवटी न राहवून भास्कराचार्य घटिकापात्राकडे गेले आणि पाहतात तो काय ? घटिकापात्रात पाणी भरलेच जात नव्हते. कारण कळेना. त्यांनी अगतिक होऊन मांडवाबाहेर दृष्टी टाकली. झाडांच्या सावल्यांनी सांगितले की, त्यांनी काढलेला मुहूर्त टळून बराच वेळ झाला आहे.' त्यांनी पुन्हा घटिकापात्राकडे पाहिले. पात्र न बुडण्याचे कारण काय ? त्यांनी घटिकापात्र उचलून पाहिले. त्या पात्राच्या तळाशी असलेल्या, पाणी आत येऊ देणाऱ्या छिद्रावर, एक बारीक मोती बसलेले होते.

त्यांनी उसासा टाकला. निराशेने त्यांचे डोळे क्षणभर झाकोळले. अश्रूंनी भरून आले. त्यांच्या लक्षात आले. जिच्या दीर्घसौभाग्यासाठी त्यांनी अपार श्रम करून हा शुभविवाह मुहूर्त काढला होता, तिच्यामुळेच अप्रत्यक्षरीत्या तिच्या दुर्भाग्याला संधी मिळाली होती. ती घटिकापात्रात वाकून पाहात असताना तिच्या मस्तकावरील मोत्यांच्या माळेतील सैल झालेला डक मोती, तिच्या नकळत त्या घटिकापात्रात पडला होता. त्याने ते छिद्र बंद केले होते. घटिकापात्र त्या शुभमुहूर्तावर बुडायचे ते बुडले नाही. मुहूर्त टळला. लीलावतीच्या दैवातले बालवैधव्य अटळ आहे असेच सिद्ध झाले.

भास्कराचार्यांनी दुसऱ्या मुहूर्तावर तिचे लग्न केले, पण — पण

थोड्याच दिवसात दुर्दैवी लीलावती बालविधवा म्हणून परत पितागृही आली. भास्कराचार्यांच्या समोर, त्यांचा दैवाबरोबरच्या युद्धात झालेला पराभव आता आजन्म त्यांना हिणवणार होता. ते खिन्न झाले. क्षणमात्र त्यांना वाटले देखील, 'धिक् धिक् हे ज्ञान । जे दैवापुढे शरण ॥' पण मनाला आवर घालून त्यांनी आपल्या गणितज्ञानाच्या उपासनेला प्रारंभ पुन्हा प्रारंभ केला आणि लीलातीलाही गणित-तज्ञ करायचा निश्चय केला. त्यासाठी त्यांनी चार भागातला एका ग्रंथ संकल्पित म्हणून निश्चित केला, त्याचे नाव 'सिद्धांत शिरोमणी' आणि त्याचा पहिला भाग 'लीलावती.'

* * *

'आचार्यांना कन्येचं भविष्य कळलं होतं पण —'

'होणारे न चुके जरि तया ब्रह्म आला आडवा !'

पण आचार्यांनी घातलेला गणिती पेच भविष्याला अस्वस्थ करून गेला यात शंका नाही. दैवच जर सहाय्याला आले नसते तर भविष्याला अर्थच राहिला नसता.

'आचार्यांची गणितज्ञ म्हणून कीर्ती, या पराभवातून सुद्धा, द्विगुणित झाली.'

'सिद्धांत शिरोमणी हा ग्रंथ म्हणजे त्यांच्या कर्तृत्वाची सुरुवात आहे महाशय !'

'लीलावतीला त्या ग्रंथाचा पहिला भाग अर्पण करून त्यांनी जे त्या दैवाला साष्टांग प्रणिपातच केला आहे म्हणायचा,'

'विद्वानांची नम्रता ती हीच.'

'अंकगणित आणि बीजगणित यांच्या बाबतीतली विज्ञान प्रतिभा कळसाला पोहोचल्यासारखी दिसते त्यात.'

'पण ग्रहज्योतिषातला त्यांचा विज्ञान-विलास हा, प्रत्यक्ष आकाशस्थ ग्रहतारका पुंजापेक्षाही, जास्त तेजस्वी आणि रमणीय आहे.'

त्यांचे ग्रहगणिताध्याय आणि गोलाध्याय हे शुक्राच्या चांदण्यासारखेच आल्हाददायक ज्ञान देणारे आहेत.'

'आचार्यांनी ग्रहज्योतिषाने फलज्योतिषाला प्रतिष्ठा प्राप्त करून दिली यात शंका नाही.'

'ग्रह-गतींचे सिद्धांत गोलाध्यायात -तके सोप्या पद्धतीने त्यांनी समजावून दिले आहेत की, हे विज्ञान की रंजन, की दोन्हीही एकदम, अशी भ्रांत पडते वाचणाऱ्याला.'

भास्कराचार्यांचे सहाध्यायी आणि शिष्यवर्ग आचार्यांच्याबद्दल बोलताना अशा तऱ्हेचा संवाद अटळपणाने येत असे. मग त्यांच्या ग्रंथातील गणित-कूटे एकमेकांना घालून स्वतःच त्या खोड्यात अडकले की मग आचार्यांकडे यायचे. असेच एकदा झाले.

'महाभारतातील कर्णार्जुन युद्ध म्हणजे उत्कर्षबिंदू वाटतो त्या ग्रंथाचा.'

'कारण दुर्योधनाचा सारा भार कर्णावर आणि पांडवांचा अर्जुनावर.'

'पण अर्जुनाने शेवटी कर्णवध केला.'

'कसा ? भास्कराचार्यांनी गणिताने त्याबाबतीत एक कूट प्रश्न तयार केला आहे. तो बीजगणिताने सोडवता येतो.'

'कोणता ?'

'ऐका तर ! अर्जुनाने कर्णवधार्थ शरवर्षाव केला. त्यापैकी निम्मे कर्णाने सोडलेले बाण तोडायला उपयोगी पडले. मूळसंख्येच्या वर्गमूळाच्या चौपट बाणांनी कर्णरथाचे घोडे मारले. सहा बाणांनी शल्याला - कर्णाच्या सारथ्याला - विद्ध केले. तीन बाणांनी छत्र तोडले, ध्वज मोडला आणि धनुष्य तोडले. आणि एका बाणाने कर्णाचा शिरच्छेद केला. तर अर्जुनाने एकूण किती बाण सोडले ?'

'यात गृहीत अज्ञात अंक आणि प्रत्यक्ष ज्ञात अंक यांचा

फार गोंधळ आहे बुवा.'

असं म्हटल्यानं कूट प्रश्न सुटला नाही.'

'तो वर्गमूळ आणखी गोंधळ करणार आहे.'

'तुम्ही हरलात म्हणा. कूट प्रश्नांच्या कूटपणाला नावं ठेवू नका !'

'हरलोच म्हणायचे ! तुम्ही सांगा !'

'मला तरी कुठं येतोय सोडवता. म्हणून तर तुमच्यापुढे मांडला !'

'वाः ! हे बरं आहे. स्वतः खोड्यात अडकायचं आणि दुसऱ्याला अडकवायचं. चला आचार्यांनाच विचारू.'

सर्वजण आचार्यांकडे गेले. त्यांनी त्या कूट प्रश्नाचे उत्तर विचारले.

'उत्तर कळून काय उपयोग ? सोडवाल कसा ?' आचार्य म्हणाले.

'ते जमत नाही म्हणून तर आलो.'

'बीजगणिताने सहज सुटेल. समजा अर्जुनाने 'क्ष' बाण सोडले. त्या $\text{क्ष}/\text{२}$ बाणांनी कर्णाने सोडलेले बाण तोडले. $\text{४}\sqrt{\text{क्ष}}$ बाणांनी घोडे मारले आणि $\text{६}+\text{३}+\text{१}$ बाणांनी सारथी, छत्र, ध्वज, धनुष्य आणि कर्ण यांचा समाचार घेतला. म्हणजे एकूण 'क्ष' बाण हे $\text{क्ष}/\text{२} = \text{४}\sqrt{\text{क्ष}}+\text{१०}$ यांच्या बेरजे-तके आहेत. म्हणजेच — $\text{क्ष} = \text{क्ष}/\text{२} + \text{४}\sqrt{\text{क्ष}}+\text{१०}$ यांच्या बेरजेइतके आहेत. म्हणजेच — $\text{क्ष} = \text{क्ष}/\text{२} + \text{४}\sqrt{\text{क्ष}}+\text{१०}$.

हे समीकरण तयार झाले. सोडवा आणि 'क्ष'चे योग्य मूल्य काढा. योग्य हंऽऽ ! ते शंभर येते. हेच योग्य का ते तुम्ही ठरवा !' भास्कराचार्यांनी कूट प्रश्न सोडवून कूट प्रश्नच केला, असे शिष्यवर्गाला वाटले. ते समीकरण सोडवून त्यांनी आचार्यांना शंभर हेच उत्तर बरोबर का ते सांगितले.

'आचार्य ! हा कूटप्रश्न अंकगणिताने सोडवता येईल का ?'

'जवळ जवळ अशक्य !' भास्कराचार्य म्हणाले.

'म्हणजे हे बीजगणित फारच अतर्क्य गणित दिसतं.'

'म्हणूनच मी याला पृथःकरणात्मक गणितपद्धतीचे विज्ञान असं म्हणतो. बीजगणित.'

'पण बीजगणित म्हणून आपण एक स्वतंत्र विभाग केलाच आहात ना बाबा ?' गार्गी मैत्रेयीच्या तोडीस तोड अशी ज्ञानी अभ्यासू बालविधवा लीलावती आचार्यांना म्हणाली. तिचा कुंकुमरहित भालप्रदेश आता तिच्या विद्वत्तेने, पहाटेच्या चंद्रासारखा निस्तेज न दिसता, पूर्ण चंद्रासारखा तेजस्वी दिसत होता. जणू काही दैव तिला निस्तेज करायला तिचे कुंकु घेऊन गेले, पण त्यामुळे पूर्ण नितळ आणि निष्पाप असा तिचा चेहेरा, स्वतंत्र बुद्धीने जास्त उज्ज्वल होऊन, दैवाला हिणवू लागला.

दुसऱ्या दिवसापासून शिष्यांचे बीजगणिताचे पाठ लीलावतीच घेऊ लागली. सर्वजण एका सुरात बीजगणित-तत्वांचा घोष करू लागले, म्हणजे बांधीव गंगौघासारखा गंभीर नाद व्हायचा.

'शून्य कोणत्याही संख्येत मिळवा, वजा करा, मूळ मूल्यात फरक पडत नाही. शून्याने कोणत्याही संख्येला गुणा, गुणाकार शून्य येतो. शून्याने कोणत्याही संख्येला भागा, भागाकार...'

शिकवताना ती एकदम थांबली. 'सांगा भागाकार किती येईल ?'

'अर्थात शून्य !'

'चूक ! भागाकार अनंत येतो. असंख्य, न गोजण्याइतका. शून्याला कोणत्याही संख्यने भागले तर ?'

'भागाकार.... भागाकार...' सारे अवाक् झाले. 'शून्याला कसं भागायचं ?'

'भागाकार शून्य येतो.' लीलावती म्हणाली.

'अनंतात काही मिळवा, वजा करा. अनंत अनंतच राहाते. ईशावास्योपनिषदातल्या पूर्णासारखे.

पूर्णमिदं पूर्णमदः पूर्णात् पूर्णमुदच्यते ।
पूर्णत्वं पूर्णमादाय पूर्णमेवावशिष्यते ।।

म्हणूनच परमेश्वराला अनादि - अनंत म्हणतात. त्यात सर्व सामावते, सर्व त्यातूनच निर्माण होते. पण तरीही तो तोच आणि तसाच असतो.' लीलावती भारावलेल्या मनाने म्हणाली. 'आपल्या बालवैधव्याबद्दल आपण ईश्वराला का दोषी धरायचं ? तो तर परिपूर्ण-अनंत आहे. सर्व काही त्याला कळते आणि तोच सर्व घडवतो. फक्त प्रयत्न आणि कर्तव्य आपल्या हाती.' अशा विचारांनी तिला मानसिक शांतता प्राप्त झाली. मनाने ती शांत झाली. त्याच अवस्थेत तिने एक कूट प्रश्न शिष्यवर्गाला घातला.

'तुम्ही उत्तम गणिती तेव्हाच आहात असे मी मानीन की, जेव्हा तुम्ही असे दोन अंक मला सांगाल की ज्यांच्या वर्गांची बेरीज पूर्ण घन असेल आणि ज्यांच्या घनांची बेरीज पूर्ण वर्ग असेल.'

शिष्यवर्ग त्या कूट प्रश्नांशी झगडू लागला आणि लीलावती 'हे आपले भविष्य अटळ होते, का बाबांनी ठरवलेला मुहूर्त एका मोत्यानं मोडण्याइतका दुर्बल होते,' याचा विचार करीत अनेक विश्वतत्त्वांच्या प्रश्नांना प्रश्न विचारीत अनंतात मनाने हरवून गेली.

'आपल्या वजनामापांना आचार्यांनी एक बांधीव स्वरूप दिलं नाही ?'

'नाही तर आपल्या व्यापाऱ्यांनी खोट्याचं खरं करून सरळ आपली फजिती केली असती, अगदी साळसूदाचा आव आणून. त्यांना आज आचार्यांच्या ग्रंथानं पळवाट राहिली नाही.'

'अंकगणितानं बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार, वर्गमूळ, वर्ग, घनमूळ, घन....'

'पुरे पुरे दमलास जंत्री करताना. अपूर्णांकाचे त्यांचे कौशल्य अवर्णनीय आहे. त्रैराशिक, पंचराशिक यांनी तर व्यवहार कसा सोपा

झाला. देवाण घेवाण सुलभ झाली.'

'सूर्य-यंत्र, धान्य मोजणी, कणग्या उभारणं, इत्यादी विधा या ग्रंथाचेन निश्चित झाल्या.'

'मला आचार्यांबद्दल आदर आहे तो त्यांच्या भूमिती आणि बीजगणित यांच्या सुंदर समन्वयाबद्दल.'

'वर्तुळे, त्रिकोण, चतुष्कोण, शंकू यासारख्या आकृत्या त्यांच्याभोवती पिंगा घालतात आणि म्हणतात आम्हाला समीकरणात बद्ध करा.'

'सोडवा म्हणणारी अनेक, पण बद्ध करा म्हणणारी ही भूमितीय कोडी काही न्यारीच. नाही ?'

'त्यांनी काढलेली गणिती चिन्हे फारच सुटसुटीत आहेत.'

'काही कूट प्रश्न तालबद्ध आहेत, कवितेसारखे.

असा अंक कोणता ?
जो सहाने भागून बाकी देतो पाच
पाचाने देतो चार
चाराने देतो तीन
तीनाने देतो दोन.'

'सांगा बरं तो अंक कोणता ? नाही सांगता आला तर मूर्ख कोण ?'

अशा तऱ्हेच्या चर्चा, भास्कराचार्यांच्या गणिताने वेडे केलेल्या लोकात चालायच्या. बौद्धिक कसरतीत त्यांना आनंद व्हायचा, मानसिक श्रमसुद्धा सुखदायी व्हायचे.

*   *   *

महाराष्ट्राच्या ललामभूत सह्य पर्वतात विज्जदविद नगरीत आज विद्वदोत्सव होता. भास्कराचार्यांचा तो कर्तृत्वग्राम होता. त्या गावाला

आचार्यांबद्दल अभिमान वाटत होता. विद्वज्जनसभेत भास्कराचार्यांच्या ग्रहगणित अध्यायाचे वाचन ते स्वतःच करणार होते. सभेत विद्वानांची गर्दी झाली होती. आचार्यांचा उत्कर्ष सहन न होणारे जे काही थोडे लोक होते, तेही उपस्थित होते. आचार्य येऊन स्थानापन्न झाले. वाचनाची सिद्धता होतीच. त्यांनी श्रीगणेशाला नमन करून वाचनाला प्रारंभ केला.

'विश्वाच्या अफाट पसाऱ्यात आपली दृष्टी खिळते ती सूर्यावर. म्हणून मी हा 'ग्रहगणिताध्याय' सूर्यसिद्धांतावर आधारून लिहिला आहे. ग्रहांच्या गती या सूर्यवायूच्या ग्रहावरील परिणामावर अवलंबून आहेत. पृथ्वीच्या वातावरणातील हवेच्या प्रवाहाशी या वायूचा संबंध नाही. हा सूर्याचा आकर्षण वायू आहे की काय न कळे. ग्रहांच्या गतींना एक प्रकारचा वर्तुलात्मक नियमितपणा आहे. हा सिद्धांत मी गणिताने विशद केला आहे. सूर्याची गती दैनंदिन बदलातून सांगता येते. ही गती फारच एकसंध आणि नियमित आहे. हे सारे गणिताने सिद्ध करून त्या गणितसूत्राची मी चाचणी घेतली आहे.'

यानंतर आचार्यांनी ग्रहगणितावरून निश्चित ग्रहज्योतिष आणि त्यावरून फलज्योतिष अशी साखळी सिद्ध केली. प्रत्यक्ष गणित करून दाखवून उपस्थितांच्यामधील अनेकांचे भूत आणि वर्तमान अचूक सांगितले. सारी सभा चित्रासारखी तटस्थ ऐकत होती.

'भाग चित्रनिभाचि जाहलि सभा साश्चर्य लक्षूनि बुद्धिप्रभा भास्कराची.'

नंतर भानावर येऊन अनेकांनी गोलाध्यायाचे वाचन करा म्हणून आग्रह केला. भास्कराचार्यांनी प्रसन्न मनाने तो वाचायला प्रारंभ केला.

'वर्तुळ म्हणजे पूर्णाकार. घनगोल म्हणजेही पूर्णाकार. त्यामुळे वर्तुळ आणि कंदुक यांच मला फार आकर्षण वाटले. मला एक विशेष वर्तुळाकाराचे बाबतीत आढळला. म्हणूनच वस्तुकणापासून विश्वापर्यंत सारे गोलाकार परमेश्वर स्वरूप मी मानतो. त्यांचे मूलतत्व एकच. ते म्हणजे

वर्तुळाचा परीघ भागिले वर्तुळाचा व्यास हा भागाकार वर्तुळाच्या आकारमान-निरपेक्ष असतो.

वर्तुळाच्या व्यासाला ३९२७ ने गुणून १२५० ने भागले की भागाकार एक विशिष्ट संख्याच येते. मग वर्तुळ केवढेही असो. ही संख्या म्हणजे ३.१४१६ ही होय.

कन्दुकाचे पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ आणि कन्दुकाचे घनफळ यांच्याही बाबतीत काही वैशिष्ठ्ये आहेत.

कन्दुकाला बरोबर दुभागले की कापल्या भागाचे स्वरूप वर्तुळाकार असते. त्याच्या व्यासाच्या एक चुतुर्थांशाला त्याच्या परीघाने गुणले की त्या वर्तुळाचे क्षेत्रफळ येते. त्याची चौपट केली की त्या कन्दुकाच्या पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ येते.

या संख्येला पुन्हा व्यासाने गुणून सहाने भागले की कन्दुकाचे घनफळ येते. मग कन्दुक केवढाही असो.

ही गणिती शाश्वत सत्ये, कन्दुक आणि वर्तुळ हे परमेश्वराचे पूर्णावतार आहेत म्हणूनच आहेत.'

आचार्यांच्या प्रयोगसिध्द गणिताने आणि वैधिक सिद्धांताने सारे मुग्ध होऊन डोलत होते. आचार्यांचे वाचन संपल्यावर सर्वांनी त्यांच्या नावाचा जयघोष केला.

या जयघोषाचा नाद विरण्याच्या आतच भास्कराचार्यांच्या नव्या ग्रंथाच्या गौरवपूर्ण अशा प्रकाशनार्थ नवी विद्वत्सभा जास्त उत्साहाने भरवली गेली. त्या विद्वत्सभेला राजमान्यताही मिळाली होती. या सभेत राजप्रतिनिधीच उपस्थित राहून ग्रंथ-प्रकाशन करणार होते. त्यांनी सभा भरल्यावर भाषणाला सुरुवात केली.

'विद्वज्जनहो ! सध्या भारतवर्षाचा दुर्दैवाचा काळ असूनही, भास्कराचार्यांसारखी विद्वत्-रत्ने भारतात आपले विज्ञान-प्रगतीचे कार्य धीमेपणाने करीत आहेत. भारताची शान वाढवीत आहेत, ही फार

आनंदाची, समाधानाची आणि आशा पालटवणारी गोष्ट आहे. आचार्यांचे वय आता सत्तरी जवळ आहे. या वयातही त्यांचा ग्रंथलेखन उत्साह कायम आहे, हे विशेष. सध्या सांस्कृतिक अधोगतीचा आणि वाङ्मयीन दुर्गतीचा काळ आहे. कारण -स्लामियांच्या स्वाऱ्यांनी भारत विकलांग होतो आहे. पण दक्षिण भारतावर ती कृष्णच्छाया अजून पडली नाही. आचार्यांचे कार्य त्यामुळेच भारताला भूषण ठरणार आहे. त्यांच्या 'करण कुतूहल' या नव्या ग्रंथांचं प्रकाशन करायला आम्हाला अभिमान वाटत आहे.'

या नव्या ग्रंथाचं कुतूहल अनेक विद्वानांना निर्माण झाले. ग्रंथ-प्रसार फार झपाट्याने झाले. विद्वत्सभेने आचार्यांच्या जयजयकारातच त्यांच्या ग्रंथप्रसाराच्या शपथा वाहिल्या.

*　　　*　　　*

भास्कराचार्यांच्या लाडक्या लीलावतीने मान मिळवून दोन पिढ्यांचा काळ लोटला. आचार्यांचा पुत्र लक्ष्मीधर आणि नातू गंगादेव दोघांनाही ग्रहज्योतिक-गणिती म्हणून कीर्ती मिळवली होती. गंगादेव आपल्या शयनगृहात स्वस्थ झोपला होता. त्याला स्वप्न पडत होते.

'स्वर्गातली विद्वत्सभा भास्कराचार्यांचा गौरव करीत होती. मेधातिथी, आर्यभट, वराहमिहिर, ब्रह्मगुप्त हे आचार्यांच्या गौरवाची भाषणे करून त्यांना आदरांजली वाहात होते.

"भास्कराने आमच्यापुढे धाव घेतलीन. बीजगणिताने तर गणित-क्षेत्रात क्रांती घडवली. अनेक नवे शोध त्याने आधीच जाणले आणि विचारपूर्वक आखणी करून प्रत्यक्षात आणले. आपल्या पित्याचे, माहेश्वराचे ऋण त्याने फेडले. त्याचे ऋण त्याच्या पुत्रपौत्रांनी फेडले. भास्कर दर्पणापुढेच बसला आहे. त्याच्यामागे दर्पणात जे प्रतिबिंब आहे, त्याच्या मागे पहा. एक गणितज्ञांची मालिकाच निर्माण झाली आहे.

पुत्रपौत्रच नव्हे तर परदेशीय आणि परधर्मीयही. धन्य भास्करा धन्य !" सर्वांनी धन्योद्गार काढले. त्या कोलाहलात ते दृश्य विरले.'

दुसरे दृश्य दिसू लागले.

'भविष्यकाळाचे. भारताचे स्वरूप बदलले होते. अकबराचा, कोणा मोगल बादशहाचा. दरबार भरला होता. अबुल फजल नावाचा विद्वान भास्कराचार्यांच्या लीलावतीचे फारसी भाषांतर वाचून दाखवत होता.'

पुन्हा दृश्य विरले. दुसरे दिसू लागले. 'कोणा अरबी राजाला, अत्तातुला रशिदी बीजगणिताचे भाषांनर दाखवीत होता.'

तेही दृश्य विरले. नवे दृश्य दिसले. 'गौरवर्णी यवन आचार्यांचे ग्रंथ डोक्यावर घेऊन नाचत होते.'

गंगादेव त्या दृश्यांनी भारावून गेला आणि हळूहळू जागा झाला. पहाटेची वेळ झाली होती. पूर्वेला भास्कराचा केशरी ध्वज दिसू लागला होता. हळूहळू भास्कराचा उदय झाला. गंगादेवाने त्याला आणि त्याचबरोबर भास्कराचार्यांच्या स्मृति-अवशेषांना मनोभावे प्रणाम केला.

'हाच भास्कर आता पूर्वेची शान, भविष्यात पश्चिमेला सांगणार आहे, पटवणार आहे.' गंगादेव आदराने म्हणाला आणि पुन्हा एकदा त्याने भास्कराला प्रणाम केला.

तुम्हीच करून पहा —

(भास्कराचार्यांच्या ग्रंथातली काही गणित कुटे दिली आहेत ती सोडवण्याचा प्रयत्न करा.)

१) एका यात्रेकरूने त्याच्या जवळील धनापैकी निम्मे प्रयागला खर्च केले. उरल्याचा २/९ काशीला वापरले. उरल्याचा १/४ कर भरण्यात गेले. उरल्याचा सहा दशांश गाझाला खर्च केला.

त्याच्याजवळ शेवटी ६३ निष्क उरले. तर त्याच्याजवळ मूळ किती निष्क होते ?

२) एका झाडावरून शंभर हात उंचीवरून एक माकड उतरले आणि झाडापासून दोनशे हात दूर असलेल्या तलावाकडे पाणी प्यायला गेले. त्या माकडाचे मित्र असणारे दुसरे माकड त्याच झाडावर जरा जास्त उंचीवर होते. तिथून त्याने एकदम सरळ तलावाच्या काठाशीच उडी घेतली. दोन्ही माकडांना जे अंतर काटावे लागले ते सारखेच होते. तर ते झाड किती उंच होते ? झाड जमिनीला काटकोनात उभे होते.

३) ज्या अंकाची तिप्पट करून त्यात एक मिळवला की एक घन अंक तयार होतो. तेच त्याच्या घनमूळाचा वर्ग करून त्याला तीनाने गुणले आणि एक त्यात मिळवला तर एक वर्ग अंक तयार होतो. तर हा अंक कोणता ?

४) निरनिराळी वर्तुळे काढून त्यांच्या परिघाला व्यासाने भागून तीच संख्या येते का पहा. परीघ व व्यास मोजायला साधा दोरा वापरा.

५) निरनिराळ्या आकाराचे चेंडू घेऊन त्यांचे पृष्ठभागीय क्षेत्रफळ मोजा आणि भास्कराचार्यांनी म्हटले ते खरे आहे का ते पहा. आर्किमिडीजच्या पद्धतीने त्यांचे घनफळ काढून त्याही बाबतीत आचार्यांच्या सिद्धांताची चाचणी घ्या.

भास्कराचार्य

— जीवनपट —

जन्म —	ख्रिस्ताब्द १११४ महेश्वर यांचा पुत्र.
स्थळ —	सह्याद्रीतील विज्जदविद या गावात. (सध्याच्या महाराष्ट्र प्रदेशात)
शिक्षण —	महेश्वर—भास्कराचार्यांचा पिता-स्वतः गणिती होता. त्यानेच भास्कराचार्यांना गणितविषयक शिक्षण दिले.
कार्य व बहुमान —	वयाच्या केवळ छत्तिसाव्या वर्षी, ख्रिस्ताब्द ११५० मध्ये सिद्धांत शिरोमणी हा प्रबंध लिहिला. ख्रिस्ताब्द ११८३-८४ मध्ये करणकुतुहल हा ग्रंथ लिहिला. त्यावेळी तो एकोणसत्तर वर्षांचा होता. भास्कराचार्यांचा काळ हा भारतातील संस्कृतीच्या व ज्ञानाच्या तमोयुगाच्या प्रारंभाचा काळ होता.

लीलावती हा ग्रंथ अंकगणित विषयक आहे.
भास्कराचार्य बीजगणिताचा प्रवर्तक—प्रसारक म्हणून मानले जातात.
ग्रहगणित अध्याय—ग्रहगतींबद्दल
गोलाध्याय-कंदुकाकार वस्तूंविषयींच्या गणिताबद्दल आहे.

भास्कराचार्यांचे कार्य आर्यभट, ब्रह्मगुप्त, लल्ल श्रीधर इत्यादींच्या कार्यावर आधारित आहे. खगोलशास्त्राचे बाबतीत कार्य केले आहे. त्यांच्या उदाहरणात गुरुत्वाकर्षणाचा उल्लेख अप्रत्यक्षरीत्या आढळतो. ख्रिस्ताब्द १५८७ मध्ये बादशहा अकबराने लीलावती ग्रंथाचे अबुलफजलकडून फारसी भाषेत भाषांतर करवून घेतले. नंतर अत्ता-उल्ला-रुशुदी याने बीजगणिताचे फारसीत भाषांतर केले.

प्राचीन व मध्ययुगीन भारतातला शेवटचा महान् गणिती म्हणून जगभर बहुमान.

मानवता,

युद्ध,

नाश

आणि

विज्ञान

संहार आणि रक्तपात

हा एक निसर्गनियमच. पण -

पण हा नियम नेहमी संहारातून लौकिक विजय मिळवण्यासाठी तहानलेला असतो. एकाचे महत्वाकांक्षी जीवन हे सर्वांपेक्षा मोठे मानतो. सत्य, अहिंसा आणि मानवतेचे रक्षण हाही एक निसर्गनियमच. पण

पण हा नियम नेहमी मानवकल्याणासाठी, सुखासाठी, विश्वशांतीसाठी प्रयत्न करीत असतो. अनेकांच्या जीवित रक्षणासाठी हा एकाचे रक्तपिपासू जीवन नष्ट करून विश्वाचे कल्याण करतो.

या दोन नियमांपैकी कोणता यशस्वी ठरेल, हे एक विश्वनियन्ताच जाणे. पण - पण विज्ञान हे मात्र सदैव मानवतेचे रक्षण आणि पूजाच करीत राहील हे निश्चित आणि त्यामुळे मानवज्ञानाच्या विकासाची क्षितिजे जास्त रुंदावत राहातील. मनुष्य विश्वशोधासाठी, सर्व सुखासाठी झेप घेईल.

- लुई पाश्चर

निर्मल
प्रकाशन

किमत बारा रुपये

मुखपृष्ठ छपाई : जंगम कलामुद्रण